MIKROSZÁMÍTÓGÉP MAGAZIN

A NEUMANN JÁNOS SZÁMÍTÓGÉP-TUDOMÁNYI TÁRSASÁG LAPJA

Ára: 30 Ft

1986

július

MÁR MINDENKI TUDJA!

A megoldás:

PRINTER BASIC

COMMODORE—64-re

MIKROSZÁMÍTÓGÉP MAGAZIN AJÁNLATA:

AZ ELŐZMÉNYEKET MEGTALÁLJÁK:
a PRINTER BASIC termékismertetőjét magazinunk 1986/3-as, a forgalmazókat az 1986/4-es és az 1986/5-ös számunkban.

MIKROSZÁMÍTÓGÉP MAGAZIN

4. ÉVFOLYAM
6. SZÁM
1986. JÚLIUS

A NEUMANN JÁNOS SZÁMÍTÓGÉP-TUDOMÁNYI TÁRSASÁG LAPJA

A kiadvány a Tudományszervezési és Informatikai Intézettel együttműködve készül

A szerkesztőbizottság vezetője:
Kovács Győző

E számunkat szerkesztették:
Bakos Tamás (programozástechnika)
Broczkó Péter (hírek)
Kovács Győző (levelezés)
Lindner László (sakkprogramozás)
Petróczy Judit (könyvek)
Simonyi Endre (klub)
Vadkerti János (μprogramok)
Varga András (iskola — számítógép)

A szerkesztőség munkatársa:
Kardos Zsuzsa

PR menedzser:
Pálhalmi Vali

Felelős szerkesztő:
Könyves Tóth Pál
Szerkesztőség:
1027 Budapest II., Fő u. 68.
Telefon: 154-250

Kiadja a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
Felelős kiadó:
Faklen Pál igazgató
1442 Budapest VII., Garay u. 5.
Telefon: 415-583, 215-440

Terjeszti a Magyar Posta
Előfizethető bármely postahivatalban, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. Postacím: 1900 Budapest) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Megjelenik havonta
Példányonkénti ára 30,— Ft
Előfizetési díj:
egy évre 360,— Ft
fél évre 180,— Ft

Szikra Lapnyomda
Budapest (86-3285)
Felelős vezető:
Csöndes Zoltán vezérigazgató

INDEX: 25629
ISSN 0236-6088

Címképünk:
A HT 3080C új iskolaszámítógép, amelyet a Híradástechnika Szövetkezet gyárt

Tartalom

μ 86? μ 87? 2
Alma Materek és a számítástechnika 10
Assemblerek, cross-assemblerek 11
Adok — veszek — cserélek 21
A minőségügy közügy 23
A tűs mátrixnyomtatók 24

ISKOLA — SZÁMÍTÓGÉP

Mi van a gép belsejében? 4
Vizsgálatok a „vizsgálatok" körül 5
Eljárás a DATA POINTER felhasználására 6

DIÁKROVAT

Fényceruza ZX—Spectrumhoz 7
Űrhajós játék 8
A bolygók bolyongása 9

PROGRAMOZÁSTECHNIKA

BASIC és gépi kód 14
Gépikód-szerkesztő 1 kbájtos ZX81-re 15

μPROGRAMOK

Öt gép vizsgálata egy programmal 18
Morze adóprogram 19
Négy ötlet 20
APPEND program 21
Négykarakteres PRINT rutin 22

JÁTÉKPROGRAMOK 30

μKLUB

PTA—4000. Rendszerismertető 34
ZX81 buszcsatlakozó 35
Ki ad magyarázatot? 36

PIAC

Az árháború újabb hulláma 37

AZ OLVASÓ ÍRJA 38

FÓRUM 39

SAKKPROGRAMOZÁS

Bitek és figurák 44

KÖNYVEK 46

HÍREK, ÉRDEKESSÉGEK 48

μ'86! μ'87?

„Mennyire szerettem volna én is kísérletezni gyermekkoromban! De nem volt sem könyv, sem ember, sem iskola, aki megtanított volna rá."

(ÖVEGES JÓZSEF)

Sokért nem adtam volna, ha tudománynépszerűsítési példaképem, Öveges professzor ott lehetett volna a μ'86-on, és alkalmam lett volna végigkísérni a kiállításon, megmutatni a számítógép-amatőrök munkáit, leültetni és meghallgatni diákbarátaim beszámolóit, élvezni a szakma és az érdeklődő közönség találkozását. A ma diákjainak a számítógép a nagy kaland, az a szellemi kihívás, ami Öveges József gyermekkorában az érdeklődő tehetséges diáknak a fizika volt. A μ'86-on azt szerettük volna bemutatni, hogy aki ma az informatika iránt érdeklődik, az megtalálhatja a könyvet, az iskolát, az embert és nem utolsósorban a gépet is, amellyel — nem is akármilyen szinten — kísérletezhet. Ezt bizony nagyon jó lett volna Öveges professzornak megmutatni.

Amikor a Budapesti Tavaszi Fesztivál vezetőivel elhatároztuk, hogy a μ'86-ot megrendezzük, akkor többen is voltak, akik őrültségnek minősítették a vállalkozást. Azzal érveltek, hogy az emberek, ha jó idő lesz, akkor kirándulni mennek, ha rossz, akkor pedig bolondok lesznek kimenni a vásárvárosba, ázni-fázni közelebb is tudnak. Arról nem is beszélve — mondták —, hogy a nyakunkon a BNV, ezért ha baráti alapon összejön 10~15 kiállító, akkor már boldogok lehetünk, ha meg is nézi őket néhány száz látogató, akkor biztosak lehetünk benne, hogy az elvárhatónál is nagyobb sikert értünk el. Pontosan azok a szavak csengtek vissza, amelyeket Kiss Imre a BTF igazgatója idézett első találkozásunk alkalmából, ti. valami hasonlót mondtak a Budapesti Tavaszi Fesztiválra is nemcsak az ellendrukkerek, de talán még a jóakaratú szimpatizánsok is; végül a Budapesti Tavaszi Fesztivál igazi siker lett. Mi nem a BNV-vel versenyző szakmai kiállítást akartunk rendezni, annál sokkal többet, egy olyan — a bevezetőben már említett — találkozót, amelyen „egy asztalhoz ültetjük" a szakma legjobb képviselőit és a nagyközönséget.

Régen mondogatom — és azért vagyok nagyon boldog, mert a μ'86 is ezt igazolta —, hogy a számítástechnikai szakvállalatoknak egyre inkább a közönség felé kell fordulni, ti. a hagyományos piacon egyre inkább növekszik a kínálat és egyre kisebb a kereslet.

Ebben a folyamatban — ha jól látom a hazai számítástechnikai helyzetet — semmi új és különös nincs, csak annyi, hogy a különböző intézmények számítástechnikai szakemberei ebben a pillanatban számítógépekkel is, szoftverrel is többé-kevésbé el vannak látva.

Az elmúlt néhány évben felfutott a számítógépgyártás, már nemcsak néhány nagyobb intézmény (VT, SZKI, SZTAKI), de kisvállalkozások (Műszertechnika Ksz., Controll Kisszövetkezet stb.) is kínálják professzionális termékeiket a piacon. Nem biztos, hogy a μ'86-on bemutatott számítógépekből a tendenciákra egyértelműen következtetni lehet, az azonban megállapítható volt, hogy mind a gyártók, mind pedig az alkalmazók többsége az IBM PC kompatibilis utat választotta, tehát professzionális számítógép környezetében létrejött az a szintű szabványosítás, amelyet elsősorban a felhasználók — nagyszámítógépes szinten — évek óta hiába óhajtottak.

Miután több, egymással kompatibilis számítógép is kapható — lehet, hogy csak képzelődtem de — olybá tűnt, a szoftverpiac is megélénkült. Én ezen azért nem csodálkozom, mert nem egyszer tapasztaltam, hogy különösen a „tőkeszegény" kisvállalkozások nem kezdtek nagyobb szoftvertermékek fejlesztésébe (a szellemi kapacitás egészen biztosan megvolt hozzá), mert nem is reménykedhettek, hogy egy-egy termékükből 2-3 darabnál többet képesek lennének eladni. Ma — miután a személyi számítógépek nagyobbik része egymással kompatibilis — a vállalkozó kedv is növekszik, ami még talán a szoftvertermék-keresletet is megnövelheti. Nem egy kisvállalkozás, leányvállalat és gm ajánlotta programcsomagjait Proper 16, Variter X, Microcontrol és más IBM PC kompatibilis gépekre, vállalva nemcsak a termék üzembe állítását, de a szakemberek és nem szakemberek betanítását is.

A kiállításon bemutatott programválaszték meglehetősen széles volt, több szövegszerkesztőt láttunk, adatbázis-kezelő rendszereket, nagyon sokféle grafikai programot, IBM PC gépekre vállalati alkalmazási programokat, különböző programnyelvek fordítóprogramjait, adatátviteli emulátorokat, különféle számításokat megoldó programokat stb. Viszonylag kevés oktatóprogramot találtam, de talán az volt a legfeltűnőbb, hogy a bemutatott programok javarésze a szakembereknek szólt, kevés öntanító jellegű terméket ajánlottak, olyat, amelyet 1-2 óra gyakorlás után azok is kezelni tudtak, akik még számítógéppel sohasem találkoztak.

Általában az volt az ember benyomása, hogy az eladók az ismert alkalmazási területekre koncentrálnak (pl. vállalati gazdálkodás) és itt remélnek nagy üzletet, és nem próbálnak különleges felhasználási feladatokat megoldani.

Szeretném ismételten aláhúzni, hogy mindezek ellenére a μ'86 számomra legfontosabb tanulsága az volt, hogy a kiállítók többsége a nem szakember látogatóknak próbálta meg rendszereit eladni. Én azt hiszem, hogy ma nálunk ez a fajta eladói magatartás még meglehetősen új és szokatlan, ez a fajta piaci tevékenység pedig rendkívül nehéz. Először is több „barátságos" (user friendly) alkalmazói program kell, sokkal több, mint amennyit a kiállításon láttunk. Én azt hiszem, hogy él bennük (kiállítókban) valamiféle rossz hagyomány, amelyen még néhány rutinos cég sem tudott (talán nem is akart) változtatni. Észrevehető volt ugyanis, hogy a kiállító szakemberek egy része nem tudta egyszerű tőmondatokkal, szakmai zsargon használata nélkül bemutatni és elmondani, hogy az általuk ajánlott rendszerek mit tudnak, mi az előnyük és azokat hol a legcélszerűbb alkalmazni. Ezeken a standokon a látogató ezután nem állt meg, csak átsétált, míg ott, ahol jó és a

szakmát is értő kereskedők magyarázták el a tudnivalókat, ott állandó volt a tumultus, a gépeket szinte nem lehetett megközelíteni. Azt hiszem nem tévedek, ha feltételezem, ezek a kiállítók csinálták jól a dolgukat, és nem tudom, hogy hányan mentek úgy el ezekről a standokról, hogy a céghez még visszatérnek, hiszen amit itt ajánlottak, az nem is olyan bonyolult dolog, azt talán még a saját munkahelyén is alkalmazni tudja.

A piac egyszerű törvénye, hogy ahol nagy a kínálat, ott az eladók részben az árakkal, részben a szolgáltatásokkal próbálnak saját maguk számára előnyös piaci helyzetet teremteni. Amint ez várható volt, részben már elkezdődött az IBM kompatibilis személyi számítógépek árainak csökkenése, részben az eladók inkább a nagyobb teljesítményű XT, sőt AT kompatibilis modelleket ajánlják, és a vevők ezt is keresik az alap PC típus helyett. Elsősorban a szakmai közönség fogadta jól a lokális hálózatok jelentkezését (IBM PC alapon Mikrosystem és SZKI, illetve Commodore 64 adat-előkészítő hálózat Skála-Sztráda), nem tudom, hogy az alkalmazásban való néhány éves lemaradás-e az oka, de a lokális hálózat iránt azért a keresletnek a jelenleginél sokkal nagyobbnak kellene lenni.

Ma még kuriózum volt a Műszertechnika KSZ 16/32 bites számítógépe, nem tudom, hogy milyen mértékben fogja az alkalmazókat aktivizálni, lesz-e olyan sikeres, mint ma az XT vagy az AT.

Számomra nagyon érdekes volt néhány kisvállalkozás kísérlete, hogy megpróbálják a vállalatoknál levő Commodore 64-es gépeket hasznosítani. Azt hiszem ma már minden közületi vásárló látja, hogy annak idején a C 64 olcsósága volt a csábító erő, de a gép végül is alkalmatlan volt komoly termelési feladatok megoldására. Nem erre tervezték. El kell ismerni, hogy még ma is a legjobb házi számítógép — ez sem kevés —, de mosolyogni kell, amikor komoly gazdasági szakemberek arról beszélnek, hogy ilyen gépekkel fogják elkészíteni a „vállalati komplex vezetői információs" rendszert. Nyilvánvaló, hogy a vevő intézmények szaladnak a pénzük után és biztosan szívesen veszik, ha a már említett kisvállalkozások valamilyen ésszerű alkalmazási javaslatot ajánlanak. A Skála Sztráda ötlete, hogy a C 64-eket összekapcsolja egy információgyűjtő rendszerbe, mint szellemes felhasználás, elfogadható — ha nem is nagyon olcsó — megoldásnak látszik. Még mindig jobb, ha a gépeket így használják, mint ha a gép kezelői a „Csillagok háborúját" vívják munkaidő alatt.

Az iskolaszámítógép pályázat nyertesei közül két gépet állítottak ki, a TV-Computert, ami a Videoton gyártmánya és az új HT számítógépet (Híradástechnika Szövetkezet). A kapott információk szerint mindkét gép iránt mind a tanárok, mind pedig a diákok igen érdeklődtek. Azt hiszem, a gyártók hasznos információkat szerezhettek a látogatóktól, elsősorban a gép alkalmazásával kapcsolatban. Úgy gondolom, hogy a COSY sajnálhatja, hogy nem vett részt a PRO—PRIMO-val a kiállításon.

A találkozón fel szerettük volna mérni a társadalom informatizálása program és mozgalom eredményeit is, ezt a célt szolgálták az iskolai számítástechnika eredményeiről szóló ankétok, valamint a tanár-diák alkalmazási bemutatók, amelyek a szerény várakozást sokszorosan felülmúlva, igen sok tanárt és diákot „csábítottak ki" a találkozóra.

Két vitáról is meg kell emlékeznem. Az egyik a számítógépes amatőrizmus, illetve a μklubok jövőjével foglalkozott. Az volt a vélemény, hogy mind a két mozgalom, ha jól szervezzük, akkor igen nagy jövő előtt áll és mindkettőnek a támogatása — a számítástechnikai társadalmi program végrehajtásához, de fogalmazhatunk úgy is, hogy az elektronizálási program sikeréhez feltétlenül szükséges. A számítógépeket építő amatőrök száma napról napra növekszik, eredményeiket a kiállítás egyik leglátogatottabb standján mutatták be. Egyes eredményeik megjelentek már az iskolaszámítógép pályázat gépeiben, egészen biztos, hogy kellő odafigyeléssel — mint annak idején a rádió-amatőrizmus — komoly segítséget adhatnak az iparnak és főleg az alkalmazói szférának is.

A μklubokat mint mozgalmat érdemes tovább szervezni, ez volt a vitán részt vevők egységes véleménye. Ami a klubok céljait illeti, sokan mondták, hogy a μklubmozgalom lehet az iskolán kívüli informatikai oktatás alapszervezete, például oly módon — mondom én is —, hogy például erre a mozgalomra épülhet az informatikai távoktatás. A μklubok bonyolíthatják a konzultációkat, a beszámoltatásokat, esetleg a vizsgákat is. Ez persze azt is jelenti, hogy a szervezet költségeinek egy részét az állami költségvetésből kellene finanszírozni.

Egy másik vélemény szerint — Népművelési Intézet — a μklubok célszerűen kisvállalkozásokká alakulhatnának át, oktatnának is, vállalkoznának is, és ebből teremtenék meg a fenntartásukhoz szükséges anyagi alapokat.

A vita nem döntött el semmit, pontosabban azt kifejezte, hogy a μklubmozgalmat fejleszteni kell, nem szabad hagyni, hogy elaludjon. Nem volna célszerű az sem, ha mereven és bürokratikusan irányítanánk, meg kell tartani a kezdeményezőkészséget és azt a sokszínű tevékenységet, ami ma a legtöbb klub működését jellemzi.

Nehéz abbahagyni a μ'86-ról készült beszámolót, sokat lehetne még írni a számítógépes zenei bemutatóról, a számítástechnika-történeti kiállításról, a μ'86 vendégeiről, sikeres és kevésbé sikerült programokról.

Az NJSZT Ügyvezető Elnöksége, a kiállítás résztvevői, a tevékenységükre figyelő intézmények és főhatóságok általában pozitívan értékelték a találkozót, arra bátorítanak bennünket, hogy legyen folytatás, jövőre is legyen μ'87.

Azon gondolkozunk, hogy nem volna-e érdemes — az idei érdeklődést látva — a megkezdett úton eggyel továbblépni. Megtartani a találkozó jelleget, de emellett meg kellene szervezni néhány tudományos egyesülettel, a Hungexpoval és a Budapesti Tavaszi Fesztivál vezetőivel együttműködve a szocialista országok tavaszi elektronikai szakkiállítását. Az érdeklődés megvan, a szakértelem biztosítható, a vásári tapasztalatot a BNV szervezői hozzák, talán a döntésre sem kell sokat várni.

Én azt hiszem, hogy ebben az irányban kellene továbblépni, és akkor a μtalálkozók nemcsak fontos társadalmi funkciót tölthetnének be, hanem a magyar, de a szocialista országok elektronizálásának az ügyét is szolgálnák, és ezzel együtt az elektronika fejlődéséhez annyira fontos nemzetközi együttműködés továbbfejlődését is biztosítanák.

KOVÁCS GYŐZŐ

Mi van a gép belsejében?

1960-ban az akkor három éve működő kibernetikai szakkörünk két vezető egyénisége — ma neves fizikusok — megépítette a szakkör második játékgépét, a Csodamalmot. A többiek kíváncsian nézték a bemutatót. A 35 jelfogót tartalmazó játékgép az egyszerű malom, vagy ahogy Angliában ismerik, a Nulla és kereszt játékot játszotta élő ellenféllel. A cél három, egy egyenesbe eső mező elfoglalása volt a 3 × 3-as játéktéren. A játékot jó taktikával mindig legalább döntetlenre lehet vinni. A nézők és játszók csakhamar tapasztalták, hogy a gép jó taktikával játszik, mert vagy kikaptak, vagy legfeljebb döntetlent tudtak elérni.

Az egyik fiúnak az az ötlete támadt, hogy megpróbálja becsapni a gépet. A játékszabályokat áthágva, egyszerre két helyet foglalt el, két gombot nyomott le a gépen. Az egész nézősereg, a gép két tervezőjét és építőjét is beleértve, érdeklődve várta, hogy mit válaszol a gép, mert erre az esetre a tervezők nem gondoltak. A gép elkezdett a szokott módon ketyegni — az egyes jelfogók meghúzását külön-külön is hallani lehetett —, majd eloltotta az élő játékos szabálytalanul kigyújtott két zöld égőjét, és ugyanabban a sorban, szintén szabálytalanul, kigyújtotta a maga három piros égőjét, az eredménytáblán pedig kiírta: „Győztem!".

Ehhez hasonló élmények adtak erőt és kitartást a 60-as években sok diákomnak ahhoz, hogy tíznél több olyan szellemes játékgépet építsenek jelfogók felhasználásával, amelyek méltán nevezhetők a mai robotok elődeinek. Több gép részletes leírása megjelent a Tankönyvkiadó által 1970-ben és 1972-ben kiadott Néhány kibernetikai játékgép című könyvemben.

Hála a ma már hároméves középiskolai és az idén megindult általános iskolai számítógépes programnak, az ország egész ifjúsága részesül a számítógéppel való személyes találkozás élményében. A számítógépet faggatva annak olyan képességeire is rájönnek, amelyek nincsenek leírva a kezelési útmutatóban, sőt amelyekre talán még a tervezők sem gondoltak. A jó műszaki érzékkel rendelkező fiatalokban pedig felébred a kíváncsiság, hogy hogyan működik a gép, mi van a belsejében, hogyan lehetne ilyet építeni?

A számítógép műszaki vonatkozásaival, a hardverrel való foglalkozásnak kezdetben több akadálya volt. A programozás önmagában is elegendő munkát adott tanárnak és diáknak. Sok iskolában csak egy gép volt, amit joggal féltettek, hiszen az egyéves garancia csak a fel nem nyitott gépre szólt.

Ma már ezek az akadályok megszűntek, sőt új szempontok is sürgetik a hardverrel való ismerkedést. Az új iskola-számítógépek többet tudnak, mint az előzőek. Finomabb a grafikájuk, sok mindent lehet rájuk csatlakoztatni: nyomtatót, hajlékonylemezt, botkormányt stb. Félő, hogy a korábbi gépek háttérbe szorulnak, pedig műszaki szempontból még sokat tanulhatnánk segítségükkel. Kezdjük el tehát minél hamarabb!

Miben tudok segíteni és mit tudok ajánlani azoknak a diákoknak és tanároknak, akik most kezdenek foglalkozni a számítógép hardverével? Kezdőknek olcsó és jó tankönyvek állnak rendelkezésre. Például

Zóránd Tibor: Gyakorlati feladatok a technika órákon; Technika A; Technika C; Technika D III. o. és Technika D IV. o. A Z80-as mikroprocesszor assemblerével való ismerkedésre akár Sztrókay Kálmán hasonló című könyvét, akár az OPI kiadásában megjelent, Számítógép a fizikatanításban című könyvemet ajánlhatom.

Ezután jöhetnek az egyszerűbb csatlakoztatások, a többit pedig a mindennapi élet szükségletei hozzák magukkal. Szükségessé vált például az iskolaszámítógép csatlakoztatása a meglevő nyomtatóhoz. Más iskola egy évig is járt utána, mire végre nyomtatni tudott. Mi nekifogtunk, és megcsináltuk.

Hasznos, szükséges és érdekes is az iskolákban akár a technikaórákon, akár szakköri keretben a számítógép műszaki felépítésének megismerése. Ha minden aprócseprő műszaki hiba esetén a szervizhez fordulunk garanciaidőn túl is, akkor sokba kerül a számítógép fenntartása, és sok idő is kárbavész, amíg ott van a gépünk. Az otthon végzett javítás idő- és költségmegtakarítást jelent. De ennél is fontosabb, hogy diákjaink ügyesednek és tapasztalnak.

Az egyre szaporodó gépek gyártása, fenntartása sok szakembert igényel. Szinte létkérdés ma minden ország számára, hogy az elektronikában a kor színvonalán legyen és maradjon. A nálunk is folyamatban levő elektronikai programhoz nyújtunk nagy segítséget, ha fiataljaink elektronika iránti érdeklődését felkeltjük, és állandóan ébren is tartjuk.

A 20-as években a rádió gyors fejlődése sokat köszönhetett az amatőröknek, akik a rádióval kedvtelésből foglalkoztak. Vezessük minél több diákunkat úgy, hogy kedvtelésből is foglalkozzon a számítógéppel. Ez nemcsak a közösség szempontjából lesz hasznos, hanem az egyén saját életét is gazdagítja.

KOVÁCS MIHÁLY
tanár

Vizsgálatok a „vizsgálatok" körül

A különböző vizsgálatok a programok leggyakoribb eljárásai közé tartoznak. Legtöbbször nem helyettesíthetők, elkerülhetetlenek, és sokszor lassítják kritikusan a programot. Fontos tehát a lehetséges gyorsítási fogások használata.

A probléma általánosan úgy vetődik fel, hogy adott n db logikai állítás: A_1, A_2,. . .,A_n, és ezek kiértékelése után a program különböző ágakon folytatódik. Jelölje i ($0 \le i \le n$) az igaz állítások számát. A legygyakrabban előforduló helyzetek a következők:

I. i=n minden állítás igaz
II. i=0 minden állítás hamis
III. i=k ($1 \le k < n$) pontosan k igaz állítás van
IV. i≥k legalább k igaz állítás van
V. i≤k legfeljebb k igaz állítás van

Például ha egy p természetes számról el akarjuk dönteni, hogy prím-e vagy sem, akkor 2-től $\sqrt{p}$-ig minden prímmel és p-vel oszthatósági vizsgálatot kell végeznünk. Ez I. vagy II. típusú feladat. Ha viszont „póker" programunk közben kell eldönteni, hogy egy leosztásban (öt lap) van-e négy egyforma figura, akkor a III. esettel állunk szemben. Itt n=10 és i=3.
A fenti öt esetet általánosan megoldja az alábbi programrészlet:

```
5 I=0
10 IF A1 THEN I=I+1
20 IF A2 THEN I=I+1
.....
10n IF An THEN I=I+1
```

és most I kiértékelésével a kívánt mederbe terelhetjük a programot.
Minden egyszerűnek tűnik, pedig a problémák csak most következnek. Ez a program mindig n-szer vizsgál, holott lehetséges, hogy már egy hamis érték is feleslegessé teszi az összes hátralevő vizsgálatot. Ha p-nek találtunk egy osztót, akkor már nem prím, és póker sem lesz olyan leosztásban, ahol már van három különböző figura!

Minden igaz, vagy minden hamis

Ez az első két eset gyakran előfordul, de nehezen gyorsítható. Folytatódjon az „IGAZ" ágon a program, ha minden állítás igaz, és a „HAMIS" ágon, ha nem mindegyik igaz.

```
10 FOR J=1 TO N:IF Aj THEN 30
20 "HAMIS"
30 NEXT: "IGAZ"
```

Ez a program egyetlen felesleges vizsgálatot sem végez, a legelső hamis állításra leáll. A helyzet teljesen hasonló a II. típusnál is.

Van valami azonban ezeknél az eseteknél is, amellyel időt takaríthatunk meg. Tekintsük a következő programrészletet:

```
10 INPUT "KÍSÉRLETEK SZÁMA"; N
20 FOR J=1 TO N
30 A=INT (100*RND)0(+1):B=INT
   (100*RND)0(+1):C=INT
   (100*RND)0(+1)
40 IF A+B>C AND A+C>B AND B+
   C>A THEN 60
50 ?A; B; C;"-BŐL NEM SZERKESZT-
   HETŐ HÁROMSZÖG!": NEXT:
   STOP
60 ?A; B;C;"-BŐL SZERKESZTHETŐ
   HÁROMSZÖG!": NEXT: STOP
```

A program véletlenszerűen választott számokról dönti el, hogy lehetnek-e egy háromszög oldalai; ezer kísérlethez 47 másodpercre van szüksége.
Ha a 40-es sor helyett

```
40 IF A+B<C THEN 50
42 IF A+C<B THEN 50
44 IF B+C>A THEN 60
```

sorokat írjuk, akkor a futási idő 5 másodperccel csökken. Sok kicsi sokra megy!

Vadászat nem színtiszta igazságokra

Most a II., IV. és V. típusú vizsgálatokkal foglalkozunk. Adott az A_1, A_2,. . .,A_n logikai állítás, és folytatódjon a program az „IGAZ" ágon, ha közülük pontosan k ($1 \le k < n$) igaz, és a „HAMIS" ágon különben. Tegyük fel továbbá, hogy minden állítás ½ valószínűséggel igaz vagy hamis. Nézzük a következő konkrét programot:

```
10 INPUT "ÁLLÍTÁSOK, IGAZ Á. SZÁ-
   MA"; N,K:DIM C(N)
20 FOR J=1 TO
   N:C(J)=INT(N*RND)0(+1):NEXT
30 ?"A TÖMB TELE!"
40 I=0:FOR J=1 TO N:IF
   C(J)(2=INT)C(J)(2) THEN I=I+1
50 NEXT:IF I=K THEN
   ?"IGAZ":STOP
60 ?"HAMIS":STOP
```

A program egy véletlen tömbben számolja meg a páros számokat, és ha ez a szám az előre megadott k, akkor „IGAZ", különben „HAMIS" kiírással megáll. A futási idő csak N-től függ, az *1. táblázat* szerint.

Az idő egyenesen arányos a C(N) tömb nagyságával. Hogyan gyorsítható ez a vizsgálat? Nyilván úgy, hogy ha I már nagyobb mint K, akkor ne folytassuk. Helyettesítsük a 40-et a

```
40 I=0:FOR J=1 TO N:IF
   C(J)(2=INT)C(J)(2)THEN I=I+1:
   IF I>K THEN 60
```

sorral. A várt gyorsulás nem maradt el, ezt mutatja a *2. táblázat*.

n	t(s)
10	0,183
100	1,833
1000	18,492

1. táblázat

K \ N	10	100	1000
1	0,097	0,088	0,116
5	0,191	0,243	0,273
8	0,192!	0,348	0,353
50	—	1,826	2,021
80	—	1,873!	3,206
500	—	—	18,830
800	—	—	19,183!

2. táblázat

K \ N	10	100	1000
1	0,088	0,078	0,109
5	0,185	0,235	0,243
8	0,191!!	0,338	0,347
50	—	1,741	1,963
80	—	1,746!	2,913
500	—	—	17,781
800	—	—	18,151!!

3. táblázat

Módszer	t(s)
I.	13,33
II.	10,02
III.	9,96
IV.	4,55

4. táblázat

Az idő most N-től kevésbé, K-tól viszont annál jobban függ. A látható rendet csak azok a K—N párok bontják meg, amelyeknél K közel esik N-hez, és így a ciklusnak vége lesz, mielőtt találna K páros számot. Ez reális, hiszen nem várható el, hogy például 100 véletlen szám között legyen 80 páros!

A vizsgálat tehát gyorsult a kis K számoknál, lassult viszont a nagyoknál. Hogyan lehetne a javulást általánossá tenni?

A 40-es sor módosításával minden páros szám esetén egy új vizsgálatot iktattunk be, és ez csak viszonylag kis K számok esetén fizetődik ki. Ráadásul, ha K N/2 körül van, vagy annál is nagyobb, akkor jó ideig felesleges is az I>K vizsgálat. Azt kellene megoldani, hogy csak akkor vizsgáljuk I és K viszonyát, amikor már „érdemes". Ez egy valószínűségszámítási feladat! Adott N logikai állítás, ezek mindegyike ½ valószínűséggel igaz vagy hamis. Mennyi annak a valószínűsége, hogy a J-edik lépésben megtaláltuk a K+1-edik igaz állítást? Ekkor ugyanis a további vizsgálatok feleslegesek. A probléma megoldása:

$$p(J,K)=\frac{(J_k-1)}{2^J} \quad 1 \le K < N \text{ és } K < J \le N$$

Gondoljuk ugyanis meg: ahhoz, hogy a J-edik lépésre legyen K+1 „igaz", az kell, hogy az előző J—1-ben pontosan K legyen,

és „igaz" legyen a J-edik is. A kapott képlet persze túl bonyolult ahhoz, hogy egy programon belül számolgassuk — amit nyernénk a réven, azt elvesztenénk a vámon —, de nekünk elég a p(J,K) valószínűség maximumhelyét megkeresni. Ilyen kettő is van: J=2K és J=2K+1. Már a J=K+1-től kezdenek „összejönni" a K+1 darab igaz állítások, aztán a valószínűség növekszik, majd a J=2K+1 után megint csökken. Az I>K vizsgálatokat érdemes tehát csak a K-adik és 2K-adik lépés között elkezdeni.

Módosítsuk a programot a következőképpen:

```
40 I=0:H=INT(1.5*K):FOR J=1 TO
   H:IF C(J)(2=INT)C(J)(2) THEN
   I=I+1
42 NEXT
44 FOR J=H+1 TO N:IF
   C(J)(2=INT)C(J)(2) THEN I=I+1:
   IF I>K THEN 60
```

A többi sort nem változtatjuk.

A program most csak ½-ed K-tól vizsgálja az I>K relációt. Az eredmény a *3. táblázatban* látható.

A futási idők tovább javultak, elsősorban nagyobb K számok esetén. A módszer hátránya, hogy értelmét veszti, ha K nagyobb az N ⅓ részénél. Ekkor az I>K vizsgálatokat elkezdhetjük már a K-adik lépésben!

Végül nézzük a negyedik módszert, amelynél nincs szükség az I változóra, tehát a vele kapcsolatos vizsgálatokra sem. Példánkban legyen N=4, K=2, tehát adott A_1,A_2,A_3,A_4 logikai állítások esetén a program az „IGAZ" ágon folytatódik, ha két állítás igaz, és a „HAMIS" ágon egyébként:

```
11 IF A1 THEN 22
12 IF A2 THEN 23
13 IF A3 THEN 24
14 GOTO "HAMIS"
22 IF A2 THEN 33
23 IF A3 THEN 34
24 IF A4 THEN "IGAZ"
25 GOTO "HAMIS"
33 IF A3 THEN "HAMIS"
34 IF A4 THEN "HAMIS"
35 GOTO "IGAZ"
```

Itt a program szerkezete számolja az igaz állításokat, tehát nincs szükség az I-re. Nagyobb N-re és K-ra persze rengeteg sort kellene leírni, de olyan nyelvekben, ahol van kiszámított GOTO vagy — és ez még jobb — GOTO (kifejezés), néhány sorban megoldható a vizsgálat.

A *4. táblázat* a négy ismertetett módszer gyorsaságát hasonlítja össze egy olyan programban, ahol a feladat 100 darab totószelvény kiértékelése. Most N=14, a nyertes szelvényeknél pedig K≥10.

A leírt módszereknél mindig K darab igaz állítás volt az elágazás feltétele (III. típusú vizsgálat). A fentiek kevés módosítással érvényesek a „legalább K" és „legfeljebb K" (IV., V.) esetekre is. A programok és mérések C64 gépen, a TI belső órával készültek.

TOLVAJ LÁSZLÓ

HT—1080Z

Eljárás a DATA POINTER felhasználására

A HT hátránya, hogy a DATA beolvasás BASIC programban közvetlen utasítással nem irányítható. Az alábbi eljárás lehetővé teszi a DATA utasítássorozatok tetszés szerinti sorának beolvasását.

A RAM periféria ellenőrző blokkjában a 16 639 és a 16 640-es tárcímen (40FFH és 4100H) található a DATA POINTER, mely a READ utasítással utolsóként olvasott karakter utáni bájtra, elválasztó karakterre mutat. Ennek köszönhető, hogy a beolvasást RESTORE nélkül onnan folytatja, ahol abbahagyta. Ha a DATA POINTER-t becsapjuk, átállítjuk, akkor a következő beolvasás az általunk választott helyen kezdődik.

A feladatot megkönnyíthetjük, ha az adatokat úgy rendezzük, hogy az egyszerre beolvasandók egy sorba kerüljenek. Mivel a program írása közben a DATA sorok kezdőcímére szükségünk van, célszerű ezeket a program elejére írni, így ezek menet közben nem változnak. Ha a DATA POINTER-t a beolvasandó sor kezdőcíménél 1-gyel alacsonyabb címre állítjuk, a következő READ utasítás az általunk kiválasztott sort fogja beolvasni. (A példaprogram 70-es során beállított pointerrel a 80-as és 90-es sorban a 60-as sort olvastatjuk be.) Célszerű első adatként a beolvasandó adatok számát megadni, így biztosítható az egész sor és csak a sor beolvasása.

A példaprogram az első 5 sor tetszés szerinti soronkénti beolvasását és kiírását teszi lehetővé. Tessék kipróbálni! Kiírásnál a sor a sorszámmal kezdődik, előtte a beolvasandó adatok száma van. A programból *-gal lehet kilépni.

A kulcs a 60-as sorban található, ide raktam a sorok kezdetét jelző címeket. Ennek elkészítési menete a következő:

1. Beírjuk az első 5 sort.

2. Monitor üzemmódba lépünk a SYSTEM *?/12 710-zel.

3. Begépeljük a D 42E9 parancsot, NEWLINE NEM KELL!

4. A következőket látjuk:

42E9 FB 42 0A 88 20 35—2C 31 2C stb.

Ebből 0A hexadecimálisan a sor sorszáma (10 DEC), a 42 FB pedig a következő sor kezdetét mutatja. 88 a DATA, 20 a space stb.

5. Jegyezzük fel a 42FB-t, és X után gépeljünk be D42FB-t. 42FB 0B 43 14 00 88 20 stb. adódik.

6. Ezt az eljárást folytatva, megkapjuk az első 5 sor kezdőcímeit:

42E9H decimálisan bájtonként 66 233
42FBH decimálisan bájtonként 66 251
430BH decimálisan bájtonként 67 11
4319H decimálisan bájtonként 67 25
4331H decimálisan bájtonként 67 49

X és B után BASIC-üzemmódban beírhatjuk a 60-as sort. Az első 5-ös a beolvasandó adatok száma (a 90-es sorba páronként olvastatunk be), ezután az előbb számított decimális értékek következnek. A 70-es sor beírásához újra monitor üzemmódba kell mennünk és D4331-re.

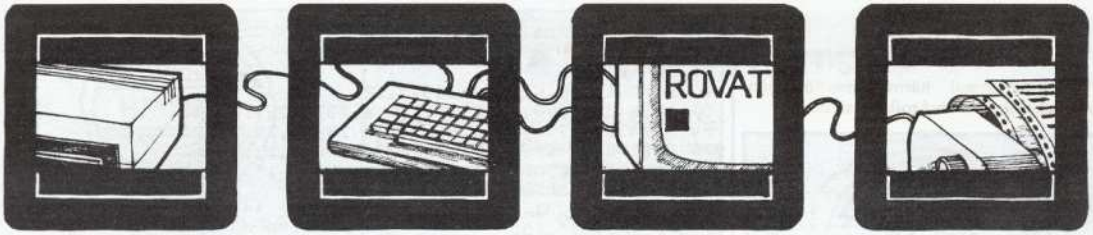
4331 43 43 32 00 88 20 stb. jön ki.

A 4343H a 60-as sor kezdete, decimálisan 67 és 67, ez elé kell állítani a DATA POINTER-t, ezért kerül a 16 639-re 66. A 16 639-re az LSB kerül! A 90-es sorban beolvasott M1 és M2 értékek (ha 10-nél több, dimenzionálni kell!), a 120-as sorban K megválasztása után beállítják a DATA POINTER-t a kiválasztott sorra.

```
10 DATA 5,1,2,3,4,5
20 DATA 4,2,3,4,5
30 DATA 3,3,4,5
40 DATA 7,4,3,2,1,0,-1,-2
50 DATA 5,5,6,7,8,9
60 DATA 5,66,233,66,251,67,11,67,25,67,
   49
70 CLS:POKE 16 640,67:POKE 16 639,66
80 READ N:FOR I=1 TO N
90 READ M1(I),M2(I):NEXT I
100 INPUT " MELYIK SORT KERI-
   (1—5)";K$:IF K$="*" THEN END
110 K=VAL(K$):IF K<1 OR K>5
   THEN 100
120 POKE 16 640,M1(K):POKE 16 639,-
   M2(K)-1
130 READ L:FOR J=1 TO L
140 READ X:PRINT X;:NEXT
   J:PRINT:GOTO 100
```

MAROSVÁRI SÁNDOR

COMMODORE 16-hoz 64 k-s memóriabővítés beépítése 1 nap alatt
A BASIC memória ötszörösére nő: 12277-ről 60671 bájtra
Grafikus üzemmódban: 48383 bájt BASIC+2 k szabad memória
Állítható memórianagyság, kis fogyasztás
Videoadapter beépítése C16-ba
(csak videomagnó-csatlakozós tévékhez):
jobb képminőség, automatikus átkapcsolás
KÉRJEN RÉSZLETES TÁJÉKOZTATÓT! ISKOLÁKNAK ÁRENGEDMÉNY!
EL—KA GM Tel.: 346-933 LEVÉLCÍM: 1141 Bp. Lipótvár u. 59.



DIÁK spectrum ROVAT

FÉNYCERUZA ZX–SPECTRUMHOZ

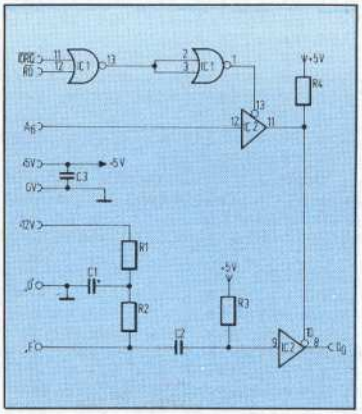
Ez a kiegészítő berendezés alkalmas arra, hogy az általunk elképzelt ábrákat, rajzokat viszonylag egyszerű módon juttassuk a gép memóriájába. Ha például vaktérképet akarunk készíteni, akkor ez szoftveres úton hosszadalmas munkát igényelne, mivel az egyes pontokat koordinátánként kellene megadni. Ezzel szemben a fényceruzát a tévé képernyőjén mozgatva, bonyolultabb ábrát is könnyen tudunk készíteni.

A fényceruza két részből áll. Az egyik maga a ceruza, a másik az illesztő áramkör, melynek elvi kapcsolási rajza az *1. ábrán* látható. Az áramköri kapcsolásból megállapítható, hogy a Z80-as mikroprocesszor engedélyező jelére ($\overline{IDRQ}$ és az $\overline{RD}$), valamint a címbusz A_6-os jelére megvizsgálja a képernyőre helyezett fototranzisztort, és a vizsgálatok eredménye az adatbusz D_0-val jelölt kivezetésére kerül.

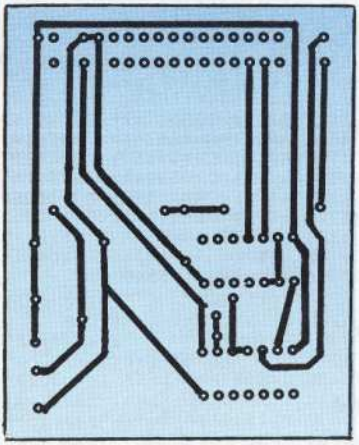
A *2. ábrán* látható nyomtatási rajz alapján elkészítjük a nyomtatott áramköri lapot, amelyet egy oldalon fólírozott lapra rajzolunk. Az interfész csatlakozóját a *3. ábra* alapján a DS 2582-ből alakítjuk ki. A be nem rajzolt lábakat a zárlat elkerülésére töben kicsípjük. Az ábrán látható helyre az érintkezők eltávolítása után kis bakelitlapot helyezünk, az egyértelmű csatlakoztatás céljából. Ezek után a *4. ábra* alapján betelepítjük a nyomtatott áramköri lapot. Vigyázzunk az alkatrészek helyes beültetésére, például a C1-es kondenzátor polaritására. Az IC-ket lehetőleg foglalatba helyezzük, ezzel megkönnyítjük az esetleges javításokat. Az elkészült illesztőegységhez már csak a fototranzisztort kell hozzákapcsolni.

A TIL 81 típusú fototranzisztor emitterét a nullával, kollektorát az F kivezetéssel kössük össze, lehetőleg hajlékony, árnyékolt, kb. 1,5 m hosszú vezetékkel. A bázisra nincs szükségünk, ezért kicsíphetjük. A fototranzisztort egy kifogyott filctoll hegyébe helyezzük.

A kész illesztő áramkört a Spectrum feszültségmentes állapotában helyezzük fel a gépre.



1. ábra

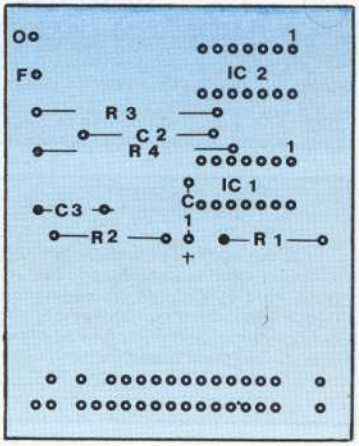


2. ábra

Alkatrészjegyzék

R1	1,2 kohm
R2	470 kohm
R3	470 kohm
R4	12 kohm
C1	22 µF tantál
C2	10 nF
C3	10 nF
IC 1	74LS02
IC 2	74LS125
TR	TIL—81 fototranzisztor
	DS 2582 csatlakozó

3. ábra



4. ábra

A fényceruza működéséhez szükség van szoftverre, melynek elkészítéséhez — válaszboríték és bélyeg ellenében — segítséget nyújtok.

KÁLI CSABA
budapesti Piarista Gimnázium

KRÁTER

A programmal háromdimenziós kép perspektivikusan ábrázolható síkon.

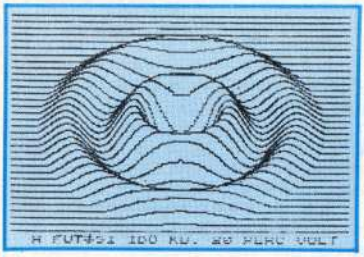
```
   2 REM  krater
   3 REM
   4 REM                  (C) LUKACS JANOS
   5 REM
   6 POKE USR "a",5: POKE USR "
o",55
   7 PRINT AT 10,5; FLASH 1;"ALL
ITAS LE A MAGNOTFONT"
  10 DIM a(650): DIM b(256)
  20 FOR x=-1 TO 112: LET a(x+1)
=500*-SIN (x/8)/x+5: NEXT x
  30 BORDER 1: PAPER 1: INK 6
  45 CLS : PRINT AT 21,2;"A FUTA
SI IDO KB. 20 PERC"
 100 FOR y=10 TO 175 STEP 5
 110 LET ff=y
 120 FOR x=0 TO 255
 130 LET f=y+a(SQR ((y-87)*(y-87
)+2.2+(x-128)*(x-128))+1)
 140 IF b(x+1)<f THEN PLOT x,f:
 PLOT x,(f+ff)/2: LET ff=f: LET
b(x+1)=f
 150 NEXT x: NEXT y
 160 PRINT " VOLT"
 170 PAUSE 0: BORDER 7: PAPER 7:
 INK 0
```

VULKÁN

A fenti programmal megrajzolt kép — színek nélkül — lerajzoltatható a képernyőről.

LUKÁCS JÁNOS

```
5 CLS:REM     "VULKAN" rajzolasa          Lukacs Janos
10 DIM a(500),f(256)
20 FOR x=-1 TO 112:a(x+1)=600*-SIN(x/8)/x+5:PRINT x
100 FOR y=10 TO 170 STEP 5
110 ff=y
120 FOR x=0 TO 255
130 f=y+a(SQR((y-87)*(y-87)*2.2+(x-128)*(x-128))+1)
140 IF b(x+1)<f THEN SET(x,f):SET(x,(f+ff)/2):b(x+1)=f
150 NEXT x:NEXT y
160 PRINTAT(21,"VULKAN"
```



Űrhajós játék

A játék lényege, hogy úgy manőverezzünk űrhajónkkal, hogy se az ellenséges űrhajóknak, se a falnak ne ütközzünk. Lőni is lehet, de csak korlátozott számban, ezért takarékoskodni kell a lőszerrel. A program HT-re készült és CLOAD"U"-val, vagy egyszerűen csak CLOAD-dal lehet behívni.

```
5 REM *** READY? 32000 ***
10 CLS:RANDOM
20 CLEAR 100
40 POKE 16526,0:POKE 16527,125
50 DATA 33,1,60,17,0,60,1,0,4,237,176,33,63
60 DATA 60,17,64,0,6,16,54,32,25,16,251,201
70 FOR A=0 TO 24:READ B:POKE 32000+A,B:NEXT A
90 PRINT"KAPCSOLJ AT FEL KEPERNYORE !"
95 C1=800:GOSUB 3000
100 CLS:PRINT@3,"* KERSZ INFORMACIOT *";:INPUT A$
110 IF A$="I",1000
120 IF A$<>"N",100
125 A1$=CHR$(141)+CHR$(143)+CHR$(140)
130 REM * FOREGROUND *
140 B$=CHR$(136)+CHR$(174)+CHR$(142)
150 X=450:Z=287:F=30:CLS:C=14400
160 PRINT@256,STRING$(32,191);
170 PRINT@704,STRING$(32,191);
180 PRINT@X,A1$;
190 IF PEEK(G)=8,GOSUB1200
200 IF PEEK(G)=16,GOSUB 1300
210 IF PEEK(G)=128,GOSUB 1400
240 PRINT@X,"    ";:Y=USR(0):L=L+1
255 IF PEEK(15363+X)<>32,2000
260 PRINT@X,A1$;
270 D=RND(4)+1:W=RND(3)-2:IF Z+W*64<0,W=-W
280 IF Z+W*64+448>1024,W=-W
285 Z=Z+W*64
290 PRINT@Z,CHR$(191);CHR$(24);STRING$(7,26);CHR$(191);
295 IF L/8=INT(L/8),PRINT@Z+D*64,B$;
300 GOTO 190
1000 PRINT"* * * * * * * * * *"
1010 PRINT"*                 *"
1020 PRINT"*  U R H A J O K  *"
1030 PRINT"*                 *"
1040 PRINT"* * * * * * * * * *"
1050 Q1=800:GOSUB 3000:CLS
1060 PRINT" FEL ES LE A NYILAKKAL"
1070 PRINT" MOZOGHAT"
1080 PRINT" SPACE - TUZ"
1085 PRINT:PRINT"CSAK 30 LOSZER VAN !"
1090 PRINT"ONNEK MINEL TOBB IDEIG KELL"
1095 PRINT"MANOVEREZNIE."
1100 PRINT"EA MEHET NYOMJON COMBOT !"
1110 IF INKEY$="",1110
1115 DIM A$(6):CLS
1117 A$(1)=CHR$(141)+CHR$(143)+CHR$(140)
1118 A$(2)=CHR$(141)+CHR$(142)+CHR$(140)
1119 A$(3)=CHR$(157)+CHR$(157)+CHR$(132)
1120 A$(4)=CHR$(141)+CHR$(157)+CHR$(132)
1121 A$(5)=CHR$(153)+CHR$(157)+CHR$(132)
1122 A$(6)=CHR$(141)+CHR$(141)+CHR$(132)
1124 FOR A=1 TO 6:PRINT A$(A);" ";A:PRINT:NEXT
1130  INPUT "MELYIKET VALASZTOD (1-6)";A
1140 A1$=A$(A):GOTO130
1200 PRINT@X,"    ";:X=X-64:IF PEEK(15363+X)<>32,2000
1210 PRINT@X,A1$;:RETURN
1300 PRINT@X,"    ";:X=X+64:IF PEEK(15363+X)<>32,2000
1310 PRINT@X,A1$;:RETURN
1400 A=X+4:R=R-1:IF R<1,3010
1410 FOR B=1 TO 5:PRINT@A+B-1," ";:PRINT@A+B,CHR$(140);:NEXT
1430 PRINT@A+B-1,"  ";:RETURN
2000 REM * UTKOZES *
2010 PRINT@X,CHR$(177);CHR$(138);CHR$(160);CHR$(163);
2015 Q1=1000:GOSUB 3000
2020 CLS:GOTO 2500
2500 PRINT"ON MOST HIBAZOTT."
2510 PRINT L-(30-R);"PONTOT ERT EL."
2520 PRINT:INPUT"OPAJT MEG JATSZANI";C$
2530 IF C$<>"I",END
2540 GOTO 100
3000 FOR B=1 TO Q1:NEXT:RETURN
3010 PRINT@960,"** ELFOGYOTT A LOSZER ! **";
3020 GOTO 190
```

A program a játék elején kérésre kiírja a játékszabályokat, s ilyenkor mód van űrhajónk tetszőleges megválasztására. Ütközés esetén a program futása megszakad, kiírja az elért pontszámot, és kérésre újra folytatja a játékot.

A változók jelentése

Q1 — Az üres ciklust futtató szubrutin (3000-es sor) hosszúságát szabja meg.
A1$ — Űrhajónk képe.
B$ — Az ellenséges űrhajók képe.
X — Űrhajónk pozíciója (az űrhajó végére mutat).
Z — A fal kirajzolásának jelenlegi pozíciója.
R — A lőszer száma.
G — Értéke 14400, ami a billentyűzetfigyelést egyszerűsíti le.
D — A szembejövő űrhajó kirajzolására utal.
W — Értékétől függően emelkedik a fal vagy süllyed.
A — Az űrhajónk előtti karakterre mutat.
B — Ciklusváltozó.
L — Lépésszám.

A programban egy gépi kódú szubrutin található, ezért a program beolvasása vagy beírása előtt az alapállapotra (READY ?) 32000-t kell begépelni.

A lista magyarázata

40— 70 A gépi rutint helyezik el a tárban.
130— 300 Főprogram.
190— 210 Billentyűzet figyelése.
240— 260 Letörli az űrhajó képét, majd lefuttatja a gépi szubrutint, amely balra tolja eggyel a képet.
270— 290 A D változó mutatja meg, hogy a két fal közé hová tegye a szembejövő űrhajót. A W változó −1, 0, illetve 1 értékeket vehet fel, s eszerint emelkedik, süllyed vagy halad egyenesen a fal. Z értéke pedig eszerint változik −64-gyel vagy 64-gyel, vagy 0-val. Ezután a 290-es sorban az eltolás miatt üresen maradt oszlopba kirajzolja a fal folytatását.
1000—1110 A szabályok kiírása, tájékoztatás.
1115—1140 Itt lehet megválasztani az űrhajót.
1200—1210 Az űrhajó emelkedése.
1300—1310 Az űrhajó süllyedése.
1400—1430 Lövés.
2000—2540 A futás befejezése, a pontszám kiírása, esetleg a program újrafuttatása.

BACZÓ TAMÁS
budapesti Piarista Gimnázium

A bolygók bolyongása

A bolygók az égen az állócsillagokhoz képest általában előretartó, nyugati irányba mutató mozgást végeznek. Egyes bolygók azonban időnként megállnak, sőt egy ideig visszafelé tartó, retrográd mozgást is végeznek, majd egy hurkot leírva, folytatják előretartó mozgásukat.

Ezt a mozgást mutatja be és magyarázza meg programunk, mely a szemléletesség kedvéért kissé torzítja a valóságos arányokat.

KOVÁCS MIHÁLY
tanár

```
10 CLS:PRINT"                    A BOLYGOK BOLYONGASA"
15 PRINT     "                   ====================": PRINT
30 PRINT"   EGY BOLYGO KERINGESI IDEJE ANNAL NAGYOBB, MINEL ME
SSZEBB VAN A NAPTOL. KEPLER iii. TORVENYE SZERINT:
              T1[2 / T2[2 = R1[3 / R2[3"
40 PRINT"    PL. A JUPITER KOZEL 12 EV ALATT KERULI MEG A NAPOT
 ES TOBB   MINT 5-SZOR MESSZEBB VAN A NAPTOL, MINT A FOLD.": P
RINT
50 PRINT"            11.862[2 : 1[2 = 5.703[3 : 1[3

60 PRINT"                        140.8 = 140.8"
70 IF INKEY$="" THEN 70
80 CLS: PRINT"      A FOLD ES A JUPITER KERINGESE":SET(22,23)
90 FOR A=-1.6 TO 4.7 STEP.2
100 SET(20*COS(A)+22,-10*SIN(A)+23)
110  SET(104*COS(A/12)+22,-52*SIN(A/12)+23)
120 NEXT A:PRINT@776,"FOLD";:PRINT@824,"JUPITER";
122 Y=23:  FOR X=22 TO 115: SET(X,Y):Y=Y-.2:NEXT X
124 PRINT@455,"NAP";:PRINT@397,"'A'";:PRINT@296,"5*'A'";
130 IF INKEY$="" THEN 130
140 CLS: PRINT"   A BOLYGOK AZ ALLO CSILLAGOK KOZOTT MIND EGY
IRANYBAN HALADNAK LASSAN ELORE. IDONKENT MEGALLNAK, SOT EGY ID
EIG VISSZAFELE IS  MENNEK."
150 PRINT"EZT A JELENSEGET RETROGRAD, VISSZA FELE TARTO MOZGAS
NAK HIVJUK."
155 PRINT"A JELENSEG OKA pl. A BEMUTATOTT PELDANKBAN AZ, HOGY
AMIG A FOLD EGYSZER MEGKERULI A NAPOT, A JUPITER A PALYAJANAK
CSAK AZ 1/12- ED RESZET TESZI MEG."
160 IF INKEY$="" THEN 160
500 CLS
510 A=0.75*3.14: B=3.3*3.14
515 PRINT@8*64+6,"NAP";
520 PRINT@4*64+4,"FOLD";:PRINT@780,"JUPITER";:SET(14,23)
525 PRINT@862,"A JUPITER";:PRINT@927,"AZ EGEN";
530 FOR FI=A TO B STEP .2
540 'RESET(X1+14,-Y1+23)
550 X1=1.8*7*COS(FI): Y1=7*SIN(FI)
560 SET(X1+14,-Y1+23)
570 F1=FI/12+43/24*3.14
580 'RESET(X2+14,-Y2+23)
590 X2=1.8*14*COS(F1): Y2=14*SIN(F1)
600 SET(X2+14,-Y2+23)
610 SET(2.5*X2-1.5*X1+14,-2.5*Y2+1.5*Y1+23)
620 NEXT FI: I=I+1
630 IF INKEY$="" THEN 630
640 CLS:PRINT"     FIGYELJUK MEG, HOGY A FOLD, A JUPITER ES A
JUPITER KEPE A CSILLAGOK KOZOTT MINDIG EGY EGYENESEN HELYEZKED
NEK EL."
645 IF I>1 THEN 700
650 IF INKEY$="" THEN 650 ELSE 500
700 CLS: PRINT"    A BOLYGOKAT OSEINK IDE ODA 'BOLYONGANI' LAT
TAK AZ EGEN.       EZERT NEVEZTEK EL OKET:     B O L Y G O K -
nak."
```

Alma Materek és a számítástechnika

A hardver éppoly fontos, mint a szoftver!

A budapesti Piarista Gimnázium egyike azon középiskoláinknak, ahol igen sikeresen folyik a számítástechnika oktatása. Különböző versenyeken elért I., II., III. helyek, dicsérő oklevelek, bemutatókon értékes díjat nyert programok tanúskodnak erről. A gimnáziumi számítástechnikai oktatás irányítója Kovács Mihály tanár úr, aki immár negyed évszázada „felelős" azért, hogy a diákok ilyen kiemelkedően szerepelnek a megmérettetéseken. *(Lapzártakor kaptuk a hírt, hogy az Ötlet „2 gépnyerő" pályázatán első helyezést értek el, és egy 64 k-s HT gépet nyertek. — A szerk.)*

— Hogy lehet az, hogy egy egyházi iskola feltűnést keltő sikereket ért el a természettudományok és a számítástechnika oktatása terén?

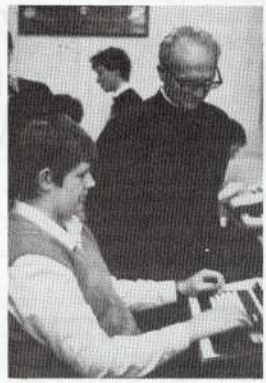
— A mi iskolánk — amely közel 300 évével a város pesti oldalának legrégibb gimnáziuma — kezdettől fogva nagy súlyt fektet a természettudományok és a technika oktatására. Egyik elődünk például alig egy évvel a Montgolfier testvérek után, 1783-ban Magyarországon először indított útnak léggömböt. Rendünk alapítója, Kalazancius a XVII. században a római szegények számára létrehozta az első piarista iskolát azzal a céllal, hogy a gyakorlati életre neveljen. A tananyagban a legelső pillanattól kezdve fontos szerephez jutottak az úgynevezett reál tárgyak.

— Mikor és hogyan kezdődött a számítástechnika „helyi története"?

— Egyszer — még 1958-ban — a kezembe került egy Kibernetika című folyóirat, benne a jelfogós és csöves számítógépekről szóló cikkekkel. Ennek hatására beindítottunk egy kibernetikai szakkört.

— Mi volt a szakkör lényege, célja?

— Hogy a diákok középiskolás szinten és gyakorlati módon megbarátkozzanak a számítógépek világával. Akkoriban készült el a Műszaki Egyetemen az első hazai jelfogós számítógép, melyet az egyik tanulmányi kirándulásunkon megnéztünk. Ennek köszönhetően a gyerekek egymás után készítették az egyszerűbb jelfogós automatákat. A legsikeresebb egy őszszeadó-kivonó gép volt. Készítőjéről érdemes egy kicsit bővebben mesélni. Az akkor harmadikos fiú beült egy szakköri órára, amelyet két társa tartott. (Nálam egyébként mindig diákok tartják a foglalkozásokat azóta is; én csak segítek nekik, ha erre szükségük van.) Szakkör után jön hozzám, hogy ő tudna jelfogós összeadógépet szerkeszteni. El nem tudtam képzelni, hogy csinálná, erre ő már skicceli is. Kérdem, hogy kivonni is tudna-e? Hát, ezen még nem gondolkozott. Másnap megint felkeres, hogy a gépe már kivonni is tudna, ha... Jól van, kérdem, mi kell hozzá. Tíz jelfogó. Volt a postának egy roncstelepe, kimentem, megvettem a jelfogókat. A gyerek nekifogott, és egy hónap alatt megcsinálta a gépet. És működött! Az irodalomban máig sem találkoztam ilyennel, tehát teljesen az ő kitalálása volt. Eltelt egy idő, megint jött, hogy hallott játékautomatákról, csinálna egy kártyázógépet. Két hónapig bütykölt rajta, de a gép nem akart működni. De nem azért, mert egyedül csinálta, hanem, mert nem fogadta meg a tanácsomat, hogy harminc valahány jelfogónál már kevés tudni, hogy mit akar az ember, itt már vagy 300 drótot kell kötözni. Nagy a hibalehetőség és nehéz megtalálni a hibát. A gyerek szétszedte, elkészítette az elrendezési rajzot és így építette meg újra. És a gép ment, igen jó eredménnyel játszott élő ellenfelekkel. Akkoriban, 1959-ben nagy feltűnést keltett, több cikk jelent meg róla, a tévé is bemutatta a „Logi"-t.



— Tudja-e, mivel foglalkozik most ez a diák?

— Hogyne, sok kedves, régi diákunkkal tartjuk a kapcsolatot. Perjés Zoltán most nemzetközi hírű fizikus. A gravitációelmélettel foglalkozik. Mikor Angliában dolgozott, róla nevezték el a gravitációs tér első kvázi-részecskéjét. Egyébként a következő években is mindig akadt néhány zseniális diákunk, akik olyan jelfogós automatákat készítettek, amelyek már mérnököknek is becsületére válhattak volna. Ezeket — Csodamalom, Műegér, Permutax, Nyolcas kombinett stb. — országos kiállításokon és a tévében is bemutattuk, könyv is jelent meg róluk.

— „Csak" játékgépeket csináltak?

— Mivel gyerekekről van szó, főleg. Az 1965-ben szabadalmaztatott „Didaktomat" nevű jelfogós gép azonbam már gyakorlati célokat is szolgált. Segítségével a tanár az óra alatt bármikor ellenőrizhette, értik-e a tanulók az anyagot.

— Más iskolában lehetett volna hasznosítani az itteni tapasztalatokat?

— Én is gondoltam erre, ezért 1963-ban felajánlottam, hogy könyvet írok a témában. A könyv meg is jelent a Táncsics Kiadó gondozásában — öt év múlva! Az Akadémia és egy svájci kiadó együttműködésével német nyelvterületen is olvashatták, újabb két év múltán. Akkorra már egészen másképp írtam volna meg, hiszen a szakkörben is már más, jóval modernebb dolgokkal foglalkoztunk. Sajnos egy ilyen, rohamléptekkel fejlődő területen kifejezetten káros a hazai publikációs gyakorlat olykor elképesztő lassúsága. A nyomdai átfutások „iramával" csak egyes ipari üzemek vetekedhetnek.

— Tudna mondani erre egy példát?

— Mi 1983 májusában megkaptuk az iskolaszámítógépeket. Vártam, hogy ha némi késedelemmel, de hamarosan jönnek az interfészek. Csak 1985 végén kezdtek megjelenni!

— Egy kis kitérő után ugorjunk vissza a „daliás időkhöz". Eddig csak a hardverről esett szó. Mikor „kóstoltak bele" a programozásba?

— Már a 60-as évek elején több kollégámmal együtt elvégeztük a programozói tanfolyamot. Közülük jószerivel csak én maradtam meg a középiskolai oktatás mellett. Ez a jelenség néhány helyen nem kis problémát okozott. Hallottam olyan iskoláról, ahonnan a tanárok a tanfolyamot követően egymás után mentek el fő hivatású programozóknak! Érthető, hogy az ilyesmi egy oktatási intézmény vezetését nem éppen a számítástechnika buzgó támogatására sarkallja. Most, hogy az iskolaszámítógép-programmal nagyot léptünk előre technikai szempontból, ideje lenne a személyi feltételek javítására is jobban odafigyelni. Folytatva válaszomat az eredeti kérdésre; ott tartottunk, hogy részt vettem a programozói tanfolyamon. Ezután, 1965-től kezdve szakköri keretben tanítottuk a FORTRAN-t.

— Volt már akkor saját gépük?

— Nem, de sikerült módot találnunk, hogy másutt kipróbálhassuk a programjainkat. Nagy fordulatot 1974 hozott, amikor kaptunk egy Hewlett-Packard gépet, ami akkor nagy szám volt. Még nagyobb lett a lelkesedés, amikor 1979-ben hozzájutottunk egy TRS—80-hoz, egy éven belül pedig a „párjához". A két mikrogépen szinte éjjel-nappal folyt a munka. Így értük el, hogy a szakkörökben előbb a tanulók harmada, később pedig több mint fele elsajátította a BASIC-et, és képességei szerint megtanult programozni. Csapataink a különböző verenyeken elért eredmények alapján az iskolának 1982-ben egyszerre három gépet nyertek. Jelenleg hét gépen dolgozunk. Különösen sokat várok a Videoton most beszerzett TV-Computerétől, amely szerintem hozzávetőleg annyit tud, mint a Commodore és a Spectrum együtt. Azt hiszem, hogy a fiúk a meglévő technikai lehetőségekkel tovább fogják folytatni a hagyományos sikereket.

— Elégedett tehát a technikai feltételekkel?

— Nagyjából igen. De hadd említsem meg, hogy amikor a Primo megjelent, igen örültem, hogy végre nálunk is lehet látni az üzletek kirakataiban iskolásoknak való gépeket, be lehet menni, meg lehet venni, haza lehet vinni. Reméltem, hogy nemsokára akár 3 hasonló gép közül válogathatunk. Hát ez egyelőre álom. Gond még, hogy nehéz beszerezni minden alkatrészt, pedig egy chipen is leállhat a gép. Probléma, hogy a csatlakozó kiegészítő részek igen drágák a középiskolák számára. Rettentően kellene floppyegység, amiből egy darab 30 ezer forint, ha kapható. Ezért is dolgozunk a nehézkes magnókkal a szakkörben.

— Hányan vesznek részt most a szakköri munkában?

— Negyven körül. Működik két kezdő, egy haladó és egy gépi kódú tanfolyam. A hardveresek jelenleg a Spectrumokhoz építenek egy-egy csoportban botkormányt, illetve fényceruzát, egy csoport pedig a digitális elektronika elemeivel foglalkozik.

— Véleménye szerint mi az iskolai szakkörök jövője a számítástechnikai kultúra elterjesztésében? Találkoztam olyan vélekedéssel is, hogy tantárgyszerűen, kötelezően kellene oktatni.

— Nem hiszem, hogy ez jó lenne. Kár túlerőltetni. A számítástechnika éppúgy nem való mindenkinek, mint a rajz és sok más. Elégnek tartom a mostani gyakorlatot, hogy a 3—4. osztályban a tanulók a matematika- és a technikaórákon ismerkedjenek meg a műszaki vonatkozásokkal és a programozással. Az érdeklődőknek, a kitartóbbaknak ott vannak a szakkörök, hogy alaposabban elmélyüljenek a témában, és kipróbálják képességeiket. Egyáltalán nem biztos, hogy belőlük számítástechnikai szakember lesz, nem is ez a cél. A szakkörök célja, hogy későbbi életpályájukon a fiúk magától értetődően és főleg hatékonyan használni tudják korunknak ezt a nagy technikai vívmányát.

— Mint nagy tapasztalatú, az ifjúságnak a számítástechnikát oktató tanár, milyen gondolatot tart fontosnak, amivel befejezhetnénk beszélgetésünket?

— A fiúk már régóta sürgetik a számítógép-építést. Nagyon várják már, hogy az üzletekben legyen kapható „zacskós számítógép". Volt ígéret, hogy 1984 végére ez így lesz. Ennek másfél éve. Pedig a hardver éppen olyan fontos, mint a szoftver! Véleményem szerint a közeli jövőben egyre inkább szükség lesz olyan szakemberekre, akik a számítógépekhez, a nyomtatott áramkörökhöz ugyanúgy értenek, mint a programozáshoz.

LACZKA MIKLÓS

Assemblerek, cross-assemblerek

5. A rendszer működése II. — Táblák és adatterületek

A rendszer működéséről leírtakból kitűnik, hogy a fordítóprogram többfajta táblát, veremmemóriát használ, az adatok (utasítássorok) feldolgozásához pedig azok átmeneti tárolása érdekében pufferterületekre van szüksége. A következőkben a rendszer ezen elemeinek felépítésével foglalkozunk.

A fordítóprogram által használt vagy felépített legfontosabb táblák:

— műveletikód-tábla (utasítástábla),

— címketáblák (modul- és lokális címketáblák),

— makródefiníciós tábla.

Ezeken kívül a rendszer még három kódtáblát: a regiszter-, a regiszterpár- és a hibaüzenetkód-táblákat használja. Ezek szerepét a megfelelő operátorok bemutatásakor tárgyaljuk.

Nézzük végig a táblákat, hogy mi a tartalmuk és milyen a szerkezetük!

Nyolcrészes sorozatunk a mikroszámítógépek assemblereiről, cross-assemblereiről szól. Célja, hogy a cross-assemblerek példáján keresztül megismertesse az olvasót az assembler programok működésével. A bemutatáshoz a rendszermodellezési eszközöket használjuk fel, s így készítjük el az assemblerek működésének egy szabványosított algoritmusát, modelljét. E cikkünk a sorozat ötödik része.

1. (Cross-)assemblerek és a rendszermodellezés
2. Az Intel 8080 assembly nyelv
3. A (cross-)assembler program mint rendszer
4. A rendszer működése I. — A fordítás két menete
5. A rendszer működése II. — Táblák és adatterületek
6. Az operátorkészlet I.
7. Az operátorkészlet II. — A rendszer kapcsolatábrája
8. Példák a rendszer működésére

Műveletikód-tábla

A műveletikód-tábla annyi elemet — bejegyzést — tartalmaz, ahány gépi utasítása van annak a mikroprocesszornak, amelyre a (cross-)assembler program készül, hozzáadva a fordítóprogramban megengedett direktívák számát. Minden egyes bejegyzés azonos hosszúságú, és tartalmazza egy gépi utasítás vagy direktíva mnemonikus kódját (nevét); annak jelzését, hogy gépi utasításról vagy direktíváról van-e szó; gépi utasítás esetén: az utasítás tárgykódjának hosszát bájtokban, az utasítás bináris műveleti kódját, hogy létezik-e az utasításnak operandusa, és ha igen, akkor milyen típusú (lásd a 2. részt), a regiszteroperandusoknál megkülönböztetve, hogy forrás (source) vagy fogadó (destination) típusú-e (ez utóbbi szintén Intel sajátosság); direktíva esetén: hogy van-e operandusa a direktívának, és ha igen, akkor kötelező vagy választható a használata, egy elugrási címet, amely a direktívafeldolgozó operátoron (szubrutinon) belül az adott direktívát feldolgozó programrészlet relatív címét adja meg.

Ezzel tehát a direktívafeldolgozó operátor megvalósításának egy technikai elemét rögzítettük: az egyes direktívák feldolgozását a szubrutinon belül egy ugrási táblázattal kívánjuk vezérelni.

Az egy bejegyzésben tárolt adatokat összefoglalóan — a név kivételével — műveletikód-információknak fogjuk nevezni.

Címketábla

Valamennyi címketábla azonos szerkezetű. Egy bejegyzés 8 bájt hosszú, felépítése az *1. ábrán* látható. Az első 5 bájt a maximum 5 karakteres szimbolikus nevet tartalmazza. A flag a szimbolikus név típusára utal. Lehetséges értékeit és ezek jelentését részletezve is megadjuk:

1: címkéről vagy EQU-val definiált relatív azonosítóról van szó, amelyek értéke megváltozik, ha a szerkesztőprogram a fordítási kezdőcímtől eltérő kezdőcímre szerkeszti a programot,

2: EQU-val definiált azonosító abszolút operandussal (az azonosító értéke a korábban tárgyalt programáthelyezés esetében sem változik meg),

3: SET direktívával definiált azonosító relatív operandussal,

4: SET direktívával definiált azonosító abszolút operandussal,

5: hibás (nem SET-tel), többször definiált címke.

Az érték ilyenkor nulla lesz.

A fordító a címketáblát mindig egy pufferterületen kezdi felépíteni. Két pufferterület van fenntartva: egy a teljes programmodul (globális) címkéit tartalmazó modulcímketábla és egy a mindenkori lokális makrócímketábla számára. Ha a használt pufferterület betelik, akkor tartalma háttértárra kerül, s a pufferterület újból tölthetővé válik. A pufferterületeknek két mutatójuk van: egy a terület kezdetére, egy pedig a pufferen belül a következő szabad terület elejére mutat. Ez utóbbi mutató egyben a táblába is bekerül, legelső elemként *(2. ábra)*.

A lezárt címketáblában az utolsó bejegyzést egy speciális végjelzés követi.

Makródefiníciós tábla

A makródefiníciós tábla a fordítás alatt levő programból hívható valamennyi makró nevét és a háttértáron való elhelyezkedésének kezdőcímét tartalmazza. A makródefiníciók forrásnyelvi tartalma két helyen fordulhat elő a háttértáron: az állandó, minden felhasználó számára hozzáférhető makrók egy külön, ún. makrókönyvtárba kerülnek be állandó megőrzésre, a felhasználó által a saját programjában definiált és csak innen hívható makrók az első menet végén a forrásprogram többi részével együtt a lemez kijelölt (átmeneti) területére íródnak fel. Így a makródefiníciós táblában léteznek állandó bejegyzések — a könyvtári makrókhoz tartozók —, s léteznek időleges bejegyzések, az egy-egy program lokális makródefinícióihoz tartozók. Ez utóbbiak a fordítás befejeződése után elvesznek. A makródefiníciós tábla is felkerül a háttértárra, s a makrókönyvtár katalógusaként szolgál. A fordítás kezdetekor beolvasódik a központi tárba, s ekkor válik a fordítóprogram számára hozzáférhetővé.

Felépítése a következő *(3. ábra)*. Első eleme egy mutató, amely a katalogizált makrók bejegyzései után következő szabad területre mutat. A tábla további elemei a makrónév- és lemezcímpárokból álló bejegyzések.

Veremmemóriák

A táblák bemutatása után tekintsük át a makrók kezelésével kapcsolatos veremmemóriák: a megszakítási hely és makróparaméterek adatait tartalmazó, valamint a makrócímketábla-veremmemória felépítését. Mindkét veremmemóriában egy bejegyzés egy-egy makrókifejtési szinthez tartozik. Ez a két verem logikailag összetartozik, s együtt alkotják a makrókifejtési veremtárat. Mint már láttuk azonban, a második menetben csak a makrócímketáblaveremre van szükség, ezért válik fizikailag kétfelé a makrókifejtési veremmemória.

A megszakítási hely és makróparaméterek veremben egy bejegyzés a következő adatokat foglalja magában *(4. ábra)*:

— Az előző (megszakított) szint megszakítási helye: egy lemezcímből, ami egy lemezrekordot jelöl ki, s a rekordon belüli elhelyezkedést megadó mutatóból álló adat határozza meg a megszakított szint következő sorának (amely *elé* a makrókifejezés beékelődik) a helyét. Kivételt képez az az eset, amikor a megszakított szint a nulladik, és a fordítandó program nem lemezen, hanem valamilyen más bemeneti adathordozón (lyukszalagon, kártyán, mágnesszalagon) helyezkedik el, mert ilyenkor a bemeneti periféria működése ideiglenesen leállítható a megszakítás helyén, majd a beolvasás a Ø. szintre való visszatéréskor folytatható. Ebben az esetben a két mezőbe speciális jelzés kerül.

— Az aktuális paraméterek: egymástól vesszővel választja el őket, az utolsó után speciális jelzés, például pont (.) jelzi, hogy vége van az aktuális paramétereknek.

— Közvetlenül ezután a formális paraméterek következnek, egymástól vesszővel elválasztva, és végül ponttal lezárva. E két utóbbi rész hossza változó.

— A bejegyzés elejére egy mutató, a bejegyzést megelőző bejegyzés (ha van ilyen) kezdőcíme kerül.

A makrócímketábla-verem definiálása-

kor egyszerűsítéssel élünk, nevezetesen feltételezzük, hogy minden makrókifejtésben az egy szinthez tartozó lokális szimbolikus nevek száma nem haladhatja meg a háttértáron egy előre rögzített számú (K) fizikai rekordot tartalmazó területen elférő címketáblába írható bejegyzések számát. Azaz, minden makrócímketábla rögzített, K rekord hosszúságú. (Például K=1 vagy 5.) Ilyen kikötés mellett a verem felépítése igen egyszerűvé válik *(5. ábra)*, mert minden makrókifejtési szinthez két lemezadatot, a címketábla első és az aktuális rekordjának a hozzáférési címét kell csak megjegyezni. K=1 esetén egyetlen lemezcímadat, az első rekordé, elegendő.

Pufferterületek

A következőkben összefoglaljuk, hogy a fordítóprogramnak milyen fontosabb pufferterületekre van szüksége a működéséhez. A forrásprogram feldolgozása és a fordítás eredményeinek (tárgyprogram, lista) létrehozása ezeken az adatmezőkön végzett műveletek segítségével történik. A rendszer operátorai tehát elsősorban ezeket az adatmezőket olvassák, módosítják, és ezek jelentik az operátorok közötti elsődleges információs kapcsolatot.

Csak röviden utalunk az egyes pufferterületek feladatára, szerepük igazán a rendszerműködés részletes elemzése során fog kiviláglani. A (cross-)assembler programunk legfontosabb pufferterületei tehát:

SPB1, SPB2, SPB3: három egyenlő hosszú, s egyetlen forrásnyelvi sor befogadására alkalmas terület.

DFB1: mágneslemezről való, akár az eredeti forrásprogram, akár a lemezen tárolt markódefiníció elérése érdekében végzett olvasási művelet puffere. Hossza megegyezik a háttértáron a fizikai rekordhosszal.

DFB2: az első menetben a forrásprogramnak a lemezre való felírásához használt pufferterület.

DFB3: a címkekutatásnál használatos pufferterület, ide olvassa vissza a fordítóprogram a modulcímketábla már kész, lemezre felírt rekordjait.

MLB: a modulcímketábla pufferterülete, ahol a lemezre még fel nem került címkeadatok tárolódnak, míg egy rekordnyi mennyiség össze nem gyűlik.

DFB4: K=1 esetén a makrócímketábla pufferterülete: itt gyűlnek a címkeadatok a lemezre való felírás előtt, s a lemezről való visszaolvasás is e területre történik. Ha K>1, akkor a makrócímketáblák kezeléséhez ugyanúgy két különböző pufferterületre van szükség, mint a modulcímketáblánál.

OBJB: az elkészített tárgyprogram-bejegyzések pufferterülete, innen kerülnek ki a kívánt kimeneti perifériára.

LPB: a fordítási lista egy sorának pufferterülete. E területen állítja elő a fordítóprogram a tárgyalt listamezők kitöltésével soronként a nyomtatandó listát.

További korlátozások

Mielőtt rátérnénk a rendszer működésének részletes bemutatására, még néhány kiegészítő feltételezést és megszorítást teszünk, hogy a program működése egyszerűbben követhető legyen. Természetesen ezek nem szükségszerűen meglévő korlátozások lesznek; a programozó eltekinthet alkalmazásuktól, ha programját általánosabbá kívánja tenni. De ekkor rendszere egyben bonyolultabbá is válik.

A szűkítő feltételeket három csoportba oszthatjuk. Egy részük a fordító kétmenetes voltából, más részük a (corss-)assembler program futtatására rendelkezésre álló tár méretének korlátosságából, harmadik részük pedig a háttértáron fenntartott munkaterületek nagyságának korlátosságából fakad.

A fordító kétmenetes voltából következik a fejezet elején a makrókkal kapcsolatban tett megszorításokon kívül, hogy minden esetben, amikor már az első menetben szükség van az operandusmező kiértékelésére (például IF, DS, ORG direktívák), a mezőben csak már korábban definiált szimbolikus nevek szerepelhetnek.

Minthogy a (cross-)assembler program tárfoglalását lehetőleg minél kisebbé kívánjuk tenni — anélkül, hogy például a makróhasználat lehetőségeiről lemondanánk —, az előbb tárgyalt veremmemóriák méretét úgy tarthatjuk kézben, hogy előírjuk a makróhívások egymásba skatulyázásának maximális szintjét és ezzel a MIND rendszerváltozó legnagyobb megengedett értékét, valamint rögzítjük a makrókban előfordulható paraméterek maximális számát is.

A mágneslemezen a különféle munkaterületek és adatállományok számára előre lefoglalt vagy a (cross-)assembler program által, működése elején lefoglalandó területek véges nagysága pedig meghatározza a makródefiníciók (könyvtári+időleges), az egy programban szereplő összes külső és belső makróhívások, valamint a programban használt modulcímkék maximális számát. E két utóbbi korlátozás a makrócímketáblák, illetve a modulcímketábla számára fenntartott lemezterületek előre meghatározott méretének következménye.

A részletes rendszerműködés

Mindezek után vizsgáljuk meg részletesebben a rendszer működését! A korábban elmondottakból csak annyit ismételünk meg, amennyi feltétlenül szükséges a teljességhez.

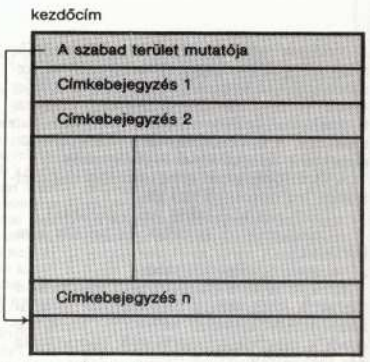
A (cross-)assembler program a hívási paraméterek feldolgozásával indul: a rendszer meghatározza a bemeneti és a kimeneti perifériákat, a mágneslemezen munkaterületet foglal le a címketáblák, a kifejtett forrásprogram számára. Majd behívja a tárba a makrókönyvtárból a makródefiníciós táblát, beállítja a különböző pufferterületek mutatóinak, a rendszerváltozóknak, indikátoroknak stb. a kezdeti értékét.

Az első menet

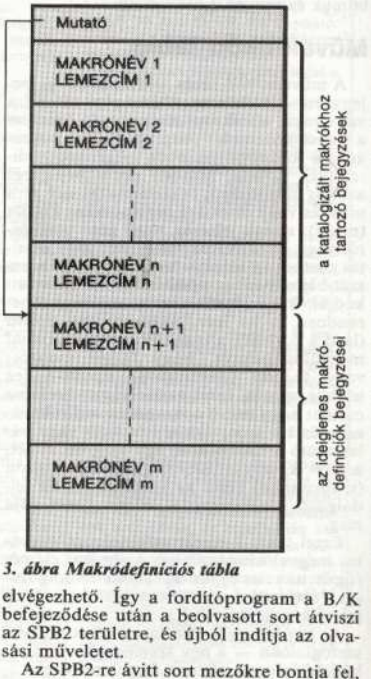
Ezután kezdődik a tulajdonképpeni első fordítási menet. A rendszer beolvas egy sort a bemeneti perifériáról az SPB1 területre. Ha számítógépünkön mód van arra, hogy ezt a B/K műveletet aszinkron módon hajtsuk végre, azaz a fordítóprogram tovább tud haladni azalatt is, amíg a B/K művelet végrehajtódik, akkor gyorsíthatjuk a fordítóprogram működését azzal, ha az egyes sorok feldolgozását és a következő sor beolvasását időben átlapolva végeztetjük el. A továbbiakban feltételezzük, hogy az olvasási művelet ilyen aszinkron módon elvégezhető. Így a fordítóprogram a B/K befejeződése után a beolvasott sort átviszi az SPB2 területre, és újból indítja az olvasási műveletet.

Az SPB2-re ávitt sort mezőkre bontja fel, s mezőnként folytatja a feldolgozást. Ha a sor teljes egészében megjegyzésként értelmezendő, akkor nem foglalkozik a tartalmával. Ugyanez az eset, ha a rendszer az AIF1 vagy az MK1iIF, illetve az MDEF állapotok egyikében van, azaz egy korábbi IF direktíva feldolgozásakor a feltételes fordítás feltétele nem teljesült vagy makródefiníció feldolgozása folyik, kivéve, hogy az egymásba ágyazott IF-ENDIF direktívák párosságának vizsgálata és a kiinduló állapotba (A1 vagy MK1i) való visszatérés vezérlése érdekében az előforduló IF-ENDIF, illetve az ENDM direktívákat (és csak ezeket) figyelnie kell a műveletikódmezőben.

1. ábra. Címketábla-bejegyzés

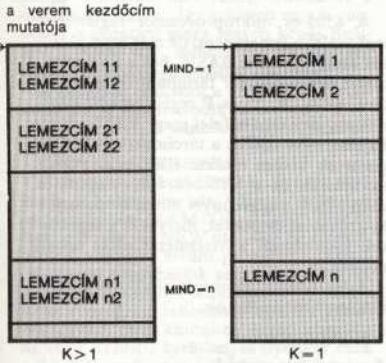


2. ábra. Címketábla



3. ábra Makródefiníciós tábla

4. ábra A megszakítási hely és makró paraméterek veremtára



5. ábra. A makrocímketábla-veremtár

6. ábra. Tárgyprogram-bejegyzés

Ha a sor se nem megjegyzés, se nem kihagyandó, akkor makrókifejtési állapot (MK1i) esetén előbb elvégzi — ha szükséges — a formális és az aktuális paraméterek cseréjét a különválasztott mezőkben, majd a megváltozott mezőket visszaírja SPB2-re.

A címkemező feldolgozása következik. Ha a mező nem üres, akkor a MIND értéke által meghatározott aktuális (modul- vagy makró-) címketáblát vizsgálja meg a rendszer, hogy létezett-e már ilyen szimbolikus név. Ha nem, akkor egy, az 1. ábra szerinti bejegyzést készít a táblába. A feldolgozásnak ebben a pontjában még minden szimbolikus név címkének minősül, ezért 1-es flag s értékként a beültetési számláló értéke kerül bejegyzésre.

A műveletikód-mező feldolgozása során a rendszer előbb azt dönti el, hogy nem makróhívásra utal-e a mező tartalma. Ha igen, tehát a makródefiníciós táblában is szereplő makrónév áll a mezőben, akkor elvégzi a makrókifejtés indításához szükséges és korábban már tárgyalt műveleteket: mélyíti a megszakítási hely és makróparaméterek, valamint a makrócímketábla-veremmemóriákat (4. és 5. ábra), bár a formális paramétereket még nem tudja kitölteni — erre majd a következő, a MACRO direktívát tartalmazó sor feldolgozásakor kerül sor —, s elindítja ennek a sornak, azaz a tárolt makródefiníció első sorának beolvasását DFB1-en keresztül SPB1-re. A rendszer a makróhívás hatására MK1i állapotba kerül, a MIND rendszerváltozó értéke eggyel nő.

Ha a fordítás bemeneti perifériája nem mágneslemez és a megszakított szint a nulladik, akkor a makróhívás indításával az előzőek szerint párhuzamosan az SPB1-re olvasandó következő forrásprogramsort az olvasási művelet befejeződése után el kell menteni, mivel lemeztől eltérő periférián az olvasási művelet nem ismételhető. Erre a mentésre szolgál az SPB3 pufferterület. A makródefiníció olvasása csak e mentés elvégzése után indítható.

Kicsit részletesebben foglalkozunk a makrócímketábla-verem kezelésével. Létezzen egy olyan LMCT-nek nevezett mutató, amelybe a (cross-)assembler program indításakor és a második menet kezdetekor is a következő értéket töltjük be: LMCT=a lemezen a makrócímkék számára lefoglalt terület előtt K rekordnyira lévő terület kezdőcíme. Akkor a makróhívás indításakor az alábbi műveletet kell elvégezni:

— ha a régi MIND≠Ø, akkor az előző szinthez tartozó aktuális makrócímketáblát átmenetileg le kell zárni, és a lemeznek arra a területére kell kivinni, amelyet a veremnek a MIND által meghatározott bejegyzésében a második lemezcím (LEMEZCÍMi2, i=MIND) határoz meg;

— LMCT értékét a K rekordnyi területnek megfelelő értékkel növelni;

— és ezt az új értéket a makrócímketábla-veremnek a MIND új értéke által meghatározott helyére (mindkét címre) bejegyezni;

— a DFB4 pufferterületen a szabad terület mutatóját a puffer elejére kell állítani.

Ha a makrótörzs feldolgozása során egy makrócímketábla-rekord betelik, a rekordot le kell zárni, a LEMEZCÍMi2 által meghatározott lemezterületre ki kell írni, majd LEMEZCÍMi2-t a következő lemezrekord címére kell állítani.

A makrókifejtés befejeződésekor elvégzendő műveletek:

— az aktuális makrócímketáblát véglegesen le kell zárni és a verem megfelelő eleme által kijelölt lemezcímre ki kell vinni;

— a makrócímketábla-veremben ki kell keresni az új (a réginél eggyel kisebb) MIND-értékhez tartozó makrócímketábla lemezcímét (LEMEZCÍMi2), ha van ilyen;

— ezt a címketáblarekordot vissza kell olvasni a DFB4 pufferbe;

— a címketábla első elemének segítségével be kell állítani a címketáblába írt utolsó bejegyzés utáni szabad terület kezdetének mutatóját a pufferterületen.

Ha a műveletikód-mező tartalma nem makrónév, akkor a műveletikód-táblát nézi végig a rendszer. Ha a kód gépi utasításra utal, akkor csak az utasítás hosszát állapítja meg. A direktívákat a korábban tárgyalt módon feldolgozza. SET és EQU direktíva esetén felülírja az aktuális címketábla utolsó bejegyzésének flag- és értékmezőit. Az IF, ENDIF, MACRO, ENDM, END direktívák hatására rendszerállapot-átmenet következhet, illetve következik be.

A forrásnyelvi sor, feldolgozásának végén, átmenetileg a háttértárra kerül fel. A rendszer megvizsgálja, hogy a címketábla pufferterülete nem telt-e be, majd az END direktíva beérkezésétől függően vagy lezárja a sorfeldolgozási ciklust a beültetési számláló szükség szerinti növelésével, a ciklus indikátorainak alapállapotba hozatalával, és kezdi az újat, vagy lezárja az első menetet a modulcímketábla lezárásával és háttérlemezre való kiírásával, a pufferterületek kiürítésével, a rendszerváltozók értékének az A2 állapotnak megfelelő módon való beállításával.

A második menet

A második menetben a rendszer a lemezről olvassa be a makrókifejtéssel bővített forrásprogramot. Egy sor olvasása SPB1-re és egy sor feldolgozása SPB2-n ugyanúgy átlapolva történik, mint az első menetben. Ugyancsak hasonlóan kezeli a rendszer a megjegyzéssorokat és a kihagyandó sorokat: tartalmukkal nem foglalkozik — kivéve az IF és ENDIF direktívákat a műveletikód-mezőben —, csak az esetleg készülő fordítási listára nyomtatja ki őket. A makródefiníció(k) forrássoraival hasonló a helyzet: csak az ENDM direktívát keresi a rendszer, különben kihagyandó sorokként kezeli őket.

A műveletikód-mező feldolgozása újból a makróhívás eldöntésével kezdődik. Ha a mező tartalma egy makrónév, akkor az első menet tárgyalása során ismertetett algoritmus szerint a rendszer meghatározza az új makrócímketábla lemezcímét, behívja a DFB4 területre, mélyíti a makrócímketábla-veremmemóriát, és bekövetkezik a rendszer új állapotba való átmenete (MK2i).

Ha a mező gépi utasítás kódját tartalmazza, akkor a műveletikód-információk és az operandusmező kiértékelése segítségével a rendszer meghatározza az utasítás tárgykódját 1, 2 vagy 3 bájt hosszúságban. A direktívákat a bemutatott módon értelmezi, s ha tartozik hozzájuk tárgykód, akkor kiszámítja azt. A tárgykód az OBJB pufferbe kerül egy flag- és egy hosszinformációval való kiegészítés után *(6. ábra)*. A flag a szerkesztőprogram számára adja meg az utasítás vagy direktíva típusát (lásd később a vonatkozó operátor tárgyalásánál), a hossz pedig a következő flagig adja meg a tárgykód hosszát bájtokban.

A feldolgozás végén történik a hibaüzenetek beállítása, és szükség esetén a lista nyomtatása. A rendszer működése során különféle ellenőrzéseket végez, és az előírások, korlátozó feltételek stb. megsértésekor hibát jelez. A hibák kétfélék lehetnek: felfedésük vagy a fordítás azonnali megszakítását vonja maga után, vagy a fordítás tovább folytatódik, és csak egy hibaüzenet utal a hiba jelenlétére. Az előző csoportba tartoznak az olyan hibák, mint például a megengedett szintet meghaladó egymásba ágyazott makróhívások. Az utóbbi csoportba tartozó hibára néhány példa: többszörös címkedefiniálás, helytelen műveleti kód használata, nem definiált címke stb.

A feldolgozásnak ebben a szakaszában természetesen csak a második csoportba eső hibákról lehet szó.

Az END direktíva megérkezésekor a rendszer lezárja a fordítást, és visszaadja a vezérlést a (cross-)assembler programot hívó operációs rendszernek.

VÁRGEDŐ TAMÁS

BASIC és gépi kód

Előző számunkban a gépi kódú programozás lehetőségeiről és korlátairól volt szó. Megismerkedtünk a gépi kódot betöltő BASIC programok egyik típusával, valamint egy egyszerű időmérő eszközzel, mellyel a BASIC-ben, illetve gépi kódban írt programok sebességét lehet összehasonlítani. Most a gépi kódú programrészek tárbeli elhelyezkedéséről és aktivizálásáról lesz szó.

Hol helyezzük el a gépi kódú rutinokat?

Erre a RAM-on belül számos lehetőség adódik, ezek közül ismertetek néhányat.

Leírásokban gyakori a szalagpufferben történő elhelyezés. A múlt alkalommal közölt rutinokat is a szalagpufferbe tettük. Ez a 828 ... 1019 ($033C ... $03FB) című tartományban helyezkedik el. A C16 típusú gépeken néhány bájtnyi — a felhasználás szempontjából lényegtelen — eltérés van. Itt óvatosnak kell lenni, mert a mágnesszalagos egység (datasette) használata esetén a beviteli-kiviteli rendszer is ezt a területet használja.

A VC20 és C64-en van egy kevésbé népszerű, de sokkal biztonságosabb terület. A 679 ... 769 ($02A7 ... $02FF) tartományt használhatjuk szabadon. A C16-ra vonatkozóan erről a területről egyelőre sajnos nincs pontos információm.

A C64-en 49152 ... 53247 ($C000 ... $CFFF) között van egy 4 kilobájtos szabad terület. Itt már nagyobb programrészek is elférnek. Általában az ún. monitorprogramokat szokták itt elhelyezni.

Mindhárom géptípuson gyakran használt módszer az, hogy a BASIC programok rendelkezésére álló terület (az ún. BASIC-RAM) felső végéből vágják le a szükséges darabot. Ehhez tudni kell, hogy az 55 ... 56 ($37 ... $38) című bájtokon egy mutatót találunk, mely a BASIC-RAM utáni első bájt címét tartalmazza, a mikroszámítógépeknél megszokott sorrendben, vagyis a kisebb helyértékű bájt megelőzi a nagyobb helyértékűt.

Géptípus	Decimális	Hexadecimális
	cím	
VC20	1 .. 2	$01 .. $02
C64	785 .. 786	$0311 .. $0312
C16	1281 .. 1282	$0501 .. $0502

1. táblázat. A USR vektor helye a különböző géptípusokon

Géptípus	A	X	Y	P
VC20	780	781	782	783
C64	780	781	782	783
C16	2034	2035	2036	2037

2. táblázat. A SYS utasításnál használható (decimális) regisztercímek

A gépi kód betöltése előtt ezt a címet — általában POKE utasítással a betöltőprogramból — a kívánt értékre kell beállítani. Erre példa a bemutatott program.

Előfordul, hogy nem a BASIC-RAM tetejéből, hanem az elejéről vágnak a gépi kódú rutin részére. Ez a módszer elég kényelmetlen, mert a mutatókat nem lehet a programból állítani, hanem a betöltőprogram háttértárolóról való betöltése előtt kell parancs módban POKE utasításokkal átírni.

A Commodore gépeken viszonylag ritkán használják azt a más gépeken gyakori módszert, hogy a gépi kódú részt egy REM utasításban helyezik el. A későbbiekben erre is látunk majd néhány példát.

Létezik még jó néhány különleges, egyedi megoldás; ezekkel szintén később találkozunk.

Hogyan aktivizáljuk a gépi kódú rutinokat?

Ha a gépi kódú alprogram a helyére került, valamilyen módon meg kell hívni, hogy működni kezdjen. Erre most két módszert ismertetek: a SYS utasítást és az USR függvényt. A harmadik elterjedt módszerről, az ún. beszúrásról majd később írok, ha már jobban megismertük a gépi kódú programozás titkait.

A SYS utasítás után a BASIC programban egy aritmetikai kifejezés áll, általában számkonstans vagy numerikus változó, melynek értéke az a gépi cím, amelyre a vezérlést akarjuk átadni. Ezt a címet a gépi rutin belépési pontjának nevezzük. A gépi rutin befejezése után a SYS utáni BASIC utasításra adódik a vezérlés.

A SYS utasítás használatakor paramétereket is adhatunk át a gépi kódú alprogramnak. Ez történhet paraméterlistával vagy a gép regisztereinken keresztül.

Az USR függvény használata bonyolultabb. A BASIC programban, ahol a BASIC szintaxisa függvényhivatkozást enged meg, bárhol állhat. Formája: USR (kif.). Itt a „kif." a függvény argumentuma, mely tetszőleges érvényes aritmetikai vagy karakterlánc-kifejezés lehet. Az argumentumot a gépi kódú részben lehet feldolgozni, ennek módját később ismerjük meg.

A gépi kódú függvény belépési pontjának címét a függvényhivatkozás előtt egy meghatározott helyen, az USR vektorban kell elhelyezni. Ennek címe a három géptípuson más. Az USR vektorok címét az *1. táblázat* tartalmazza, bár egyelőre még nem sokat tudunk kezdeni vele.

A gép bekapcsolását követően az USR vektorokban egy hibaüzenetet kiirató, a BASIC-ROM-ban található rutin belépési pontjának címe van. Nézzük meg ezt a hibaüzenetet, például a következő utasítás bevitelével (akár programmódban, akár parancsmódban):

PRINT USR(1)

Paraméterátadás a regisztereken keresztül

A 6502-es mikroprocesszor regisztereit legközelebb ismertetem, de már most elárulok annyit, hogy a BASIC-ből a SYS utasítással négy regiszter tartalmát lehet beállítani: az A, X, Y, és P regisztereket. Ezeknek egy-egy tárcím felel meg. A SYS végrehajtása előtt ezekre a tárcímekre kell a regiszterek kívánt értékét elhelyezni POKE utasítással, és a SYS-ből való visszatérés után PEEK függvénnyel innen olvashatjuk ki azokat az értékeket, melyeket a regiszterek közvetlenül a visszatérés előtt tartalmaztak.

A regiszternek megfelelő tárcímek a *2. táblázatban* találhatók.

A programról

Mostani egyetlen *programunk* a BASIC-RAM végén történő elhelyezésre ad példát, egyelőre magyarázat nélkül. Hibátlan lefutása után jegyezzük fel a képernyőn megjelenő „SYS" utáni értéket. Utána POKE utasítással tegyünk gépünk A regiszterébe (lásd 2. táblázat) egy 0 és 255 közötti számot, majd SYS utasítással adjuk a vezérlést a gépi rutinra. Ha nem hibáztunk, akkor egy számjegy jelenik meg a képernyőn. Az eljárást megismételve próbáljuk megfejteni, mit csinál a gépi kódú rutin.

A betöltőprogram sikeres futás után NEW parancssal törölhető, de ne felejtsük el még futtatás előtt háttértárolóra kimenteni.

BARNA LÁSZLÓ

```
10 B=PEEK(55)+256*PEEK(56)-18
15 H=INT(B/256):L=B-256*H
20 POKE55,L:POKE56,H:CLR
25 B=PEEK(55)+256*PEEK(56)
30 FORI=B TO B+17
35 READA:POKEI,A:C=C+A
40 NEXT
45 IFC<>2242THENPRINT"ADATHIBA":STOP
50 PRINT"A RUTIN SYS"B"UTASITASSAL HIVHATO"
55 DATA162,0,201,0,240,6,10,144
60 DATA249,232,16,246,138,9,48,76
65 DATA210,255
```

Gépikód-szerkesztő 1 kbájtos ZX81-re

Ezt a programot akkor írtam, amikor még nem készült el a memóriabővítésem. Akkoriban tapasztalnom kellett, mennyire kevés az 1 kbájt, különösen ha esetleg a képernyőt is teleírom. Ezért kényszerültem rá a gépi kódú programozásra. A gépi kódú programok helyfoglalása kb. harmada az azonos teljesítményű BASIC programokénak, és akkor takarékoskodnak megfelelőképpen a hellyel, ha minél több programot hívnak a ROM-ból.

Első próbálkozásaim izzasztóak voltak: egyenként bepötyögtetni egy olyan hosszú REM sort, amelybe majd a gépi kódú programot elhelyezhetem. Ez persze a szükségesnél hosszabb nem lehet, tekintettel a memória méretére. Így született meg a gondolat: a program **maga** legyen képes nyújtani a REM sort, mindig egy karakterrel, amikor egy bájtnyi utasítást begépelek.

A program első sora a gépi kódot tartalmazó REM sor, második sora átadja a vezérlést az INICI címkével jelzett iniciáló rutinnak:

2Ø RAND USR 16857.

A program ekkor kiírja a „gyártó cég" nevét, és billentyűre vár. Bármely billentyű megnyomására RAMTOP-ot állít, feltölti önmagát oda, és NEW utasítást hajt végre. Most a vizsgálni kívánt programot LOAD utasítással betölthetjük vagy elkészíthetjük a REM sort, amely a szükségesnél rövidebb lehet. A program feltétlenül legalább kétsoros legyen, mert különben a gép végtelen listázási ciklusba kerülhet, és ilyenkor csak a RESET gomb vagy a csatlakozó kihúzása segít.

A programot most és újraindításkor is RAND USR 17299-nel indíthatjuk. Erre megjelenik a LIST OR WRITE felirat. W betűre programírásba lép, X betűre kilép BASIC-be, bármely más billentyűre listázásra ugrik. LIST és WRITE üzemmódhoz FROM ADDRESS? felirattal kezdőcímet kér.

LIST üzemmódban kiírja a tárcímet, az ott található tartalmat hexadecimális formában és karakteres formában (Tony Baker nyomán). A kép alján megáll és billentyűre várakozik; L betűre folytatja a listázást, bármely más betűre a FŐCÍM nevű rutinra ugrik.

WRITE üzemmódban kiírja az aktuális címet, és két számjegyű hexadecimális számot vár, amelyet majd oda beír. Ekkor az inzert üzemmód még nem működik. A tartalom beírása után billentyűre várakozik. W betűre a következő címet írja ki, majd a fentieket ismétli. I betűre is kiírja a következő címet, hexadecimális tartalmat vár, de ezúttal egy karakternyivel **megnyújtja** a program első BASIC sorát, ahol a munkába vett gépi kódú program van. Ez nemcsak REM, hanem PRINT is lehet; lényegében itt minden olyan BASIC utasítás állhat, amely után bármilyen karakter beírható, például 1Ø LET A$= „AAAABBBBCCCCTAN"

Ekkor a gépi kód a $4Ø86_H$ címen kezdődhet.

A program nagyon óvatos. Írást csakis akkor engedélyez, ha W vagy I betűvel kértük. Bármely más billentyű hatására kilép a WRITE üzemmódból.

Ha hosszú programot írunk, előfordulhat, hogy néhány sor megjelenítése után a gép END OF DISPLAY vagy OUT OF RAM hibajelzéssel megáll. A SZERKESZTŐ írása közben előfordult, hogy csupán négy sort tudtam kiíratni, mert a programot önmagával írtam.

A program a LIMT számkonstanssal megjelölt cím feletti részt nem engedi írni vagy olvasni. Ez a már betöltött programnál POKE 17Ø66 és POKE 17Ø67 utasítással módosítható.

A program leírásában minden szám hexadecimális.

A PRT szubrutin az A regiszter tartalmát kétjegyű hexadecimális szám formájában kiírja.

A KEZD tároló először a listázás kezdőcímeként szerepelt, de ezt a későbbiekben feleslegesnek tartottam. Jelenlegi szerepe csupán annyi, hogy a megnyomott billentyű kódját ideiglenesen tárolja (418B-nél látható).

Az ADDR tároló a mindenkori aktuális címet tartalmazza.

Az ADD2 tároló eredetileg az aritmetikai műveletek miatt volt szükséges, a program jelenlegi változatában felesleges; így a 4Ø9E-nél található utasítás is.

A LIMT a listázási határcímet tartalmazza.

A LIST rutin a fentiekben leírt listázást végzi. A LAP címkére ugrik a gép, ha újabb sort írunk ki, és ha a képernyő betelt. A XOR A utasítások szerepe, hogy szóközöket helyezhessünk el a kiírt szövegbe. A 4ØBD-n kezdődő utasítás megvizsgálja, hogy nyomtatható karakter van-e az A regiszterben, és ugrik a PTH címkére. Ellenkező esetben törli az akkumulátort, tehát szóközt ír. A 4ØCA-nál kezdődő utasítások megvizsgálják az SPOSN rendszerváltozót, hogy a képernyő hányadik sorában tart a kiírás, mert az EDIT sorba való írás hibajelzést hozna létre. A 4ØD2-nél kezdődő utasítások a kiírási pozíciót a képernyő bal felső sarkába helyezik („lapdobás"). A JUMP címkére való ugrás jön létre, ha elértük a LIMT listázási határt.

A BLTYÜ nevű szubrutin érdekessége, hogy a program kétféle módon is hívja. A 4ØD8 sor például a RAMTOP fölé feltöltött címével hívja, a 41E8 sor viszont eredeti helyén látja még. Szerepe, hogy leolvassa a gép billentyűzetét, az eredményt dekódolja, és az akkumulátorba helyezze. A 4ØF6-on álló utasítás megvizsgálja, hogy számjegyet vagy vezérlőgombot nyomtunk-e meg. Ha Ø . . . F tartományba eső számjegyet írtunk be, akkor ezt a gép kiírja. A DUPL címkénél a billentyűzetet még egyszer leolvassuk, mert így előzhető meg a „ráduplázás": egy számjegy kétszeri beolvasása.

A NÉGYS címkénél említem meg, hogy assemblerem akkor még nem volt, de igyekszem betartani a szabályt, hogy a címkék nem lehetnek öt karakternél hosszabbak. A NÉGYS jelű szubrutin feladata, hogy négy számjegyű hexadecimális számot olvasson be a billentyűzetről, és az eredményt a DE regiszterbe helyezze. Az első két számjegyet például a 411Ø sorban álló utasítás egyesíti a D regiszter alsó és felső négybites tetrádjaiban. A billentyűzet leolvasása alatt a DE tartalmát a veremtárba mentjük, mert a BLTYÜ megváltoztatja a DE tartalmát.

Két számjegyű szám beolvasásakor a KÉTSZ belépési ponton érjük el a szubrutint.

A WRITE rutin végzi a memóriaírás feladatát. Első néhány utasítása megvizsgálja, hogy túlléptük-e a LIMT által megszabott értéket; ekkor a FŐCÍM-re ugrik, és kiírja, hogy LIST OR WRITE. 4152 soránál megvizsgáljuk, hogy betelt-e a képernyő. Ha nem, a NLAP („nem lapozunk") címkére ugrik, ellenkező esetben törli a képernyőt. Ekkor a gép billentyűre vár; helytakarékosságból itt nem íratok ki semmit. Az I billentyű megnyomására végrehajtódik a 4167 utáni programrészlet. Ez először FAST-ba kapcsolja a gépet, majd a HL regiszterbe helyezi az első sor hosszát jelölő címet, és inkrementálja annak tartalmát.

Szerencsére a ZX81 olyan sorrendben tárolja a BASIC sor hosszát, ahogyan a 16 bites számokat. A sor **számával** ezt ilyen egyszerűen már nem lehetne megcsinálni. Következő lépésként a HL regiszterbe helyezzük az aktuális beírás címét, majd meghívjuk a ROM-ból a MAKE ROOM rutint a ONE SPACE belépési pontján. Ez eggyel följebb másolja az egész RAM tartalmát a HL-ben megjelölt címtől a STKEND-ig, és az érdekelt rendszerváltozók értékét inkrementálja (például DFILE). Utána SLOW-ba kapcsoljuk a gépet, és folytatódhat a programírás.

A FŐCÍM rutin fejlécet ír a programba való minden egyes belépésnél. Működését már ismertettem. Itt csak annyit említek meg, hogy a programkezelés logikája szerint előbb kell megkérdeznem, hogy LIST OR WRITE („áilítmány"), mert zavaró lenne, ha indításkor a program csak annyit írna ki: FROM ADDRESS? Ezért kell a lenyomott billentyű kódját ideiglenesen tárolni.

A rutin után helyeztem el három üzenetet. Az STR1 és STR2 egymásba gabalyodva helyezkednek el, mert az adott szituációban (1 kbájtos gépben a RAMTOP fölött) a meghívott ROM rutin kettesével veszi az adatokat! Az STR3-at még RAMTOP alól kell kiíratni, ezért karakteresi normális sorrendben helyezkednek el. Ezt egyébként nem kell már áttölteni, hiszen elég, ha a program csak először mutatkozik be.

Éppígy nem töltjük fel RAMTOP fölé az INICI rutint sem, hiszen ez is csak először szükséges. Működésekor, ha egy billentyűt lenyomtunk, a DE-be tölti a program új helyét, és onnan mindjárt be is írja a RAMTOP rendszerváltozóba. A program eredeti helyét a HL regiszterbe, hosszát a BC regiszterbe írjuk, majd az LDIR utasítással az egész programot a végleges helyére áttöltjük. Végül a NEW utasításra ugrunk, ez törli az eredeti helyén levő programot, hogy újat vehessünk munkába.

Látható, hogy a program után üres helyek vannak még a tárban. Ez az eredeti veremtár helye. Ha oda programot írunk, majd kiadjuk a NEW parancsot, ez utóbbi elrontja az ott található adatokat, mégpedig azért, mert működése kezdetén még az **eredeti** veremtárat használja, s csak néhány lépés után tér át az új RAMTOP által meg-

```
                    Szerkesztő

                    ORG 4082
4082  F5      PRT   PUSH AF
4083  E6F0          AND F0
4085  1F            RRA
4086  1F            RRA
4087  1F            RRA
4088  1F            RRA
4089  C61C          ADD A,1C
408B  D7            RST 10
408C  F1            POP AF
408D  E60F          AND 0F
408F  C61C          ADD A,1C
4091  D7            RST 10
4092  C9            RET
4093          KEZD
4095          ADDR
4097          ADD2
4099          LIMT
409B  2AAA42  LIST  LD HL,(LIMT)
409E  22A842        LD (ADD2),HL
40A1  54            LD D,H
40A2  5D            LD E,L
40A3  2AA642  LAP   LD HL,(ADDR)
40A6  A7            AND A
40A7  ED52          SBC HL,DE
40A9  19            ADD HL,DE
40AA  3034          JR NC JUMP
40AC  7C            LD A,H
40AD  CD9342        CALL PRT
40B0  7D            LD A,L
40B1  CD9342        CALL PRT
40B4  AF            XOR A
40B5  D7            RST 10
40B6  7E            LD A,(HL)
40B7  CD9342        CALL PRT
40BA  AF            XOR A
40BB  D7            RST 10
40BC  7E            LD A,(HL)
40BD  CB76          BIT 6,(HL)
40BF  2801          JR Z,PTH
40C1  AF            XOR A
40C2  D7      PTH   RST 10
40C3  3E76          LD A,NEWLINE
40C5  D7            RST 10
40C6  23            INC HL
40C7  22A642        LD (ADDR),HL
40CA  FD7E3A        LD A,(IY+3A)
40CD  FE03          CP 03
40CF  28D2          JR NZ,LAP
40D1  D5            PUSH DE
40D2  010000        LD BC,0000
40D5  CDF508        CALL PRT AT
40D8  CDF442        CALL BLTYŰ
40DB  D1            POP DE
40DC  FE31          CP "L"
40DE  28C3          JR Z,LAP
40E0  C38A43  JUMP  JP FŐCÍM
40E3  CDBB02  BLTYŰ CALL KEYB.SCAN
40E6  2C            INC L
40E7  28FA          JR NZ,BLTYŰ
40E9  CDBB02  DUPL  CALL KEYB.SCAN
40EC  44            LD B,H
40ED  4D            LD C,L
40EE  51            LD D,C
40EF  14            INC D
40F0  28F7          JR Z,DUPL
40F2  CDBD07        CALL KEYB.DECODE
40F5  7E            LD A,(HL)
40F6  FE2C          CP "G"
40F8  D0            RET NC
40F9  D7            RST 10
40FA  C9            RET
40FB  CDF442  NÉGYS CALL BLTYŰ
40FE  110000        LD DE,0000
4101  D61C          SUB A,28
4103  07            RLC A
4104  07            RLC A
4105  07            RLC A
4106  07            RLC A
4107  82            ADD A,D
4108  57            LD D,A
4109  D5            PUSH DE
410A  CDF442        CALL BLTYŰ
410D  D1            POP DE
410E  D61C          SUB A,28
4110  82            ADD A,D
4111  57            LD D,A
4112  D5      KÉTSZ PUSH DE
4113  CDF442        CALL BLTYŰ
4116  D1            POP DE
4117  D61C          SUB A,28
4119  07            RLC A
411A  07            RLC A
411B  07            RLC A
411C  07            RLC A
411D  83            ADD A,E
411E  5F            LD E,A
411F  D5            PUSH DE
4120  CDF442        CALL BLTYŰ
4123  D1            POP DE
4124  D61C          SUB A,28
4126  83            ADD A,E
4127  5F            LD E,A
4128  C9            RET
4129  ED5BA642  WRITE LD DE,(ADDR)
412D  2AAA42        LD HL,(LIMT)
4130  ED52          SBC HL,DE
4132  3845          JR NC,FŐCÍM
4134  7A            LD A,D
4135  CD9342        CALL PRT
4138  7B            LD A,E
4139  CD9342        CALL PRT
413C  AF            XOR A
413D  D7            RST 10
413E  110000        LD DE,0000
4141  CD2343        CALL KÉTSZ
4144  7B            LD A,E
4145  ED5BA642      LD DE,(ADDR)
4149  12            LD (DE),A
414A  13            INC DE
414B  ED53A642      LD (ADDR),DE
414F  3E76          LD A,NEWLINE
4151  D7            RST 10
4152  FD7E3A        LD A,(SPOSN)
4155  FE03          CP 3
4157  2003          JR NZ,NLAP
4159  CD2A0A        CALL CLS
415C  CDF442  NLAP  CALL BLTYŰ
415F  FE3C          CP "W"
4161  28C6          JR Z,WRITE
4163  FE2E          CP "I"
4165  2012          JR NZ,FŐCÍM
4167  CD230F        CALL FAST COMMAND
416A  217F40        LD HL,ELSŐ SOR
416D  34            INC (HL)
416E  2AA642        LD HL,(ADDR)
4171  CD9B09        CALL MAKE ROOM
4174  CD2B0F        CALL SLOW COM-
                    MAND
4177  18B0          JR WRITE
4179  CD2A0A  FŐCÍM CALL CLS
417C  11C343        LD DE,STR1
417F  010D00        LD BC,STRHOSSZ
4182  CD6B0B        CALL PRINT STRING
4185  3E76          LD A,NEWLINE
4187  D7            RST 10
4188  CDF442        CALL BLTYŰ
418B  32A442        LD (KEZD),A
418E  FE3D          CP "X"
4190  C8            RET Z
4191  11C443        LD DE,STR2
4194  010C00        LD BC,STRHOSSZ
4197  CD6B0B        CALL PRINT STRING
419A  3E76          LD A,NEWLINE
419C  D7            RST 10
419D  CD0C43        CALL NÉGYS
41A0  ED53A642      LD(ADDR),DE
41A4  CD2A0A        CALL CLS
41A7  3AA442        LD A,(KEZD)
41AA  FE3C          CP "W"
41AC  CA3A43        JP Z,WRITE
41AF  C3AC42        JP LIST
41B2  31      STR1  DEFB "LF
41B3  2B      STR2  DEFB "F"
41B4  2E37          DEFB "I",DEFB"R"
41B6  3834          DEFB "S",DEFB"O"
41B8  3932          DEFB "T",DEFB"M"
41BA  0000          DEFB "sp",DEFB"sp"
41BC  3426          DEFB "O",DEFB"A"
41BE  3729          DEFB "R",DEFB"D"
41C0  0029          DEFB "sp",DEFB"D"
41C2  3C37          DEFB "W",DEFB"R"
41C4  372A          DEFB "R",DEFB"E"
41C6  2E38          DEFB "I",DEFB"S"
41C8  3938          DEFB "T",DEFB"S"
41CA  2A0F          DEFB "E",DEFB"?"
41CC  3F      STR3  DEFB "Z"
41CD  26            DEFB "A"
41CF  33            DEFB "N"
41CF  26            DEFB "A"
41D0  00            DEFB "sp"
41D1  38            DEFB "S"
41D2  34            DEFB "O"
41D3  2B            DEFB "F"
41D4  39            DEFB "T"
41D5  3C            DEFB "W"
41D6  26            DEFB "A"
41D7  37            DEFB "R"
41D8  2A            DEFB "E"
41D9  010B0B  INICI LD BC,0B0B
41DC  CDF508        CALL PRINT AT
41DF  11CC41        LD DE, STR3
41E2  010D00        LD BC,STRHOSSZ
41E5  CD6B0B        CALL PRINT STRING
41E8  CDE340        CALL BLTYŰ
41EB  119342        LD DE,PRT(UJ)
41EE  ED530440      LD (RAMTOP),DE
41F2  0140B1        LD BC,HOSSZ
41F5  218240        LD HL,PRT
41F8  EDB0          LDIR
41FA  C3C303        JP NEW
```

Címke neve	Eredeti helye	Áttöltés utáni helye	
		1 kbájt RAMTOP-ja	16 kbájt fölött
PRT	4082	4293	7E92
KEZD	4093	42A4	7EA3
ADDR	4095	42A6	7EA5
ADD2	4097	42A8	7EA7
LIMT	4099	42AA	7EA9
LIST	409B	42AC	7EAB
LAP	40A3	42B4	7EB3
PTH	40C2	42D3	7ED2
JUMP	40E0	42F1	7EF0
BLTYŰ	40E3	42F4	7EF3
DUPL	40E9	42FA	7EF9
NÉGYS	40FB	438C	7FBB
KÉTSZ	4112	4323	7F22
WRITE	4129	433A	7F39
NLAP	415C	436D	7F6C
FŐCÍM	4179	438A	7F89
STR1	41B2	43C3	7FC2
STR2	41B3	43C4	7FC3
STR3	41CC	43DD	7FDC
INICI	41D9	—	—

Címkék táblázata

határozott helyre. A NEW által beírt adatok kb. a 43DB címre kerülnek.

A *címketáblázatban* felsoroltam valamennyi címke eredeti helyét és RAMTOP fölötti helyét is. A memóriabővítés megépítése után szükségesnek láttam a programot még egy változatban megírni, hogy a hosszú gépi kódú programokba is bele tudjak olvasni. A MONITOR csodálatos program, de 5 kbájt hosszú! Először a FORTH-ba is a SZERKESZTŐ segítségével olvastam bele.

Nos, a táblázatban közlöm a 16 kbájt tetején elhelyezett SZERKESZTŐ címkéit is, ezeket a CALL utasításokban át kell javítani. Sajnos a ZX81 hardverstruktúrája miatt gépi kódú programot nem lehet a memória felső részében futtatni. (Megpróbáltam.)

Végezetül néhány szót a ROM-ból felhasznált rutinokról. Az RST 10 neve: PRINT A CHARACTER. Funkciója, hogy a képernyő aktuális pozíciójába kiírja az akkumulátorban elhelyezett karaktert. Mint a programból is látható, ez akár a NEWLINE is lehet (kocsi vissza—soremelés).

A 02BB KEYBOARD SCANNING leolvassa a billentyűzetet, és az eredményt a HL regiszterben hagyja. Ha nem nyomtunk meg semmit, a HL tartalma FFFF. Ez INC és JR Z utasításokkal könnyen tesztelhető.

A 03C3 NEW COMMAND kiolvassa a RAMTOP értékét, átrendezi a rendszerváltozókat, és teljes törlést hajt végre. A RAMTOP feletti tárt érintetlenül hagyja az említett kivételtől eltekintve (4 bájt).

A 07BD KEYBOARD DECODE a BC regiszterben várja a KEYBOARD SCANNING által beolvasott adatot, és a HL-be helyezi a tárnak azt a címét, ahol az illető billentyű jelentését elhelyezték. Ez a ROM elején található.

A 08F5 PRINT AT a BC regiszter által megjelölt pozícióba helyezi a képernyőírási rendszerváltozókat. A B regiszter a sor, a C regiszter az oszlop számát tartalmazza.

A 099B ONE SPACE rutin 1-et ír a BC regiszterbe, majd áttér a 099E MAKE ROOM végrehajtására. Ez a HL-ben megjelölt helytől kezdve a BC-ben megadott számú üres helyet hoz létre, és gondoskodik arról, hogy a tár egészét ennyivel följebb másolja a memóriában. Ha nincs hely, a rutin END OF RAM hibajelzéssel megáll.

A 0A2A CLS COMMAND törli a képernyőt, és a nyomtatási pozíciót a bal felső

A HT-1080Z felhasználók között közkézen forgó FORTH interpreternek — bár a szabványos Fig-FORTH egy nagyon jó implementációja — van néhány hiányossága. (Nem minden középiskolában meglévő zFORTH-ról van szó. Annál a leírt probléma nem áll fenn. — A rovatvezető.)

A BASIC-hez szokott programozók gyakran indítanak el végtelen ciklusokat, abban a tudatban, hogy a BREAK billentyűvel az bármikor megszakítható. A TINY-FORTH-szal ez a megszokás nagyon sok kellemetlenséget okozhat, mert a RESET gomb megnyomása után a rendszer nem mindig indítható el. Ez akkor fordul elő, ha használtuk az 1. screent is. Ha mégis újraindul, a /19584-es indítási cím esetén elfelejti az eddig lefordított FORTH szavakat. Itt jegyzem meg, hogy a /19589 címtől lehet melegindítást végrehajtani!

Az alábbi gépi kódú programmal és a FORTH belső interpreterének átírásával lekezelhető a BREAK billentyű, méghozzá a BASIC megszakításkezelésénél hatékonyabban. A BREAK megnyomására a FORTH program futása felfüggesztődik, ezután NEW LINE hatására folytatódik, CLEAR hatására megszakad. Ekkor a rendszer melegindítást hajt végre.

A gépi kód bevitelét a monitorral (/12710) oldhatjuk meg a legegyszerűbben:

```
M4C5E
  3A 40 38          19550:LDA,(14000)
  E6 04                   AND 4
  20 03                   JR NZ,KI
  56               TOVABB:LD D,(HL)
                          EX DE,HL
  E9                      JP (HL)
  3A 40 38          KI:LD A,(14000)
  B7                    OR A
  20 FH                 JR, NZ,KI
  3A 40 38          NEWL:LD A,(14000)
  E6 03                   AND 3
  28 F9                   JR Z,NEWL
  FE 01                   CP 1
  28 EC                   JR Z,TOVABB
  C3 C5 5D                JP 24005
```

A FORTH interpreter módosítása:

```
M4CC4
  C3 5E 4C          JP 1955Ø
```

Az M üzemmódból mindkét esetben az X paranccsal léphetünk ki.

Miután beírtuk, B-vel lépjünk ki a monitorból, majd indítsuk el a FORTH interpretert. A BREAK billentyűt kipróbálhatjuk például a VLIST parancs kiadása után, de magunk is definiálhatunk olyan FORTH szavakat, amelyek hosszabb idő alatt hajtódnak végre. Ha sikerült jól beírni és hibátlanul működik, akkor az így átalakított TINY-FORTH-t a memória alsó részére betöltődő TBUG monitorprogrammal menthetjük kazettára a P 4C5E 6BAØ 4C8Ø FORTH paranccsal.

SOLTI CSABA

FORTH

E FORTH definíció segítségével már meglevő FORTH szavak visszafejthetők, tanulmányozható működésük. A (:CODE) utáni rész, illetve elsődleges szavak visszafejtésére nem alkalmas, ezt disassembler segítségével tehetjük meg.

A definíció kisebb módosítást igényelhet egyes FORTH rendszerekben. A C64 CALC—RESULT-jában az OBRANCH-nek az (IF), a :S-nek az EXIT felel meg. A definíció használata megkönnyíti a FORTH-szal való ismerkedést, illetve nem dokumentált, működésükben nem ismert szavakról a visszafejtésen keresztül bővebb ismereteket lehet szerezni.

Az új szó nem létező definícióra az N. E. üzenettel, ha elsődleges definíciót akarunk visszafejteni, az M. C. üzenettel áll meg (QUIT).

Előfordulhat, hogy a program „elkalandozik" a memóriában. Ennek oka, hogy a vizsgált definíció nem :S-sel, illetve (:CODE)-dal záródik, mint például az ABORT vagy a QUIT esetében. Megoldás lehet, hogy a :S és a (:CODE) mellett ezeket is mint a vizsgált definíció végét vesszük figyelembe. Hátránya az ilyen megoldásnak, hogy ha a visszafejtő definíciónk egy IF ágon talál QUIT-ot, leállítja a visszafejtést.

Jó tanács: a SPELL-lel konstansokat és változókat ne próbáljunk visszafejteni!

KUBIK ATTILA

```
SCR # 1

: SPELL Ø -FIND CR Ø= IF ." N.E." QUIT
 ELSE DROP DUP DUP CFA @ = IF ." M.C."
 QUIT THEN 2- THEN
BEGIN 2+ SWAP
  IF DUP @ SPACE . Ø SWAP Ø
  ELSE DUP @ 2+ NFA ID.
DUP @ 2+ [ ' BRANCH ] LITERAL = OVER
    @ 2+ [ ' ØBRANCH ] LITERAL = OR OVER
    @ 2+ [ ' (+LOOP) ] LITERAL = OR OVER
    @ 2+ [ ' (LOOP) ] LITERAL = OR OVER
    @ 2+ [ ' LIT ] LITERAL = OR SWAP
OVER Ø=
   IF DUP @ 2+ [ ' CLIT ] LITERAL =
    IF DUP 2+ C@ SPACE . 1+ Ø
   ELSE DUP
@ 2+ [ ' (.") ] LITERAL =
    IF 2+ COUNT OVER OVER TYPE SPACE +
2- Ø ELSE DUP
@ 2+ [ ' (;CODE) ] LITERAL = OVER
@ 2+ [ ' ;S ] LITERAL = OR ( OVER
@ 2+ [ ' EXIT ] LITERAL = OR )

THEN THEN ELSE Ø THEN THEN ?TERMINAL OR
   UNTIL DROP DROP ;              ;S

 OK
```

sarokba helyezi. Az 1 kbájtos gépnél zsugorított képernyőfájl jön létre (24 darab NEWLINE), ami helytakarékossági szempontból számunkra igen lényeges. A rutin megváltoztatja a BC tartalmát.

A ØB6B PRINT STRING 4 nevű rutin a DE-vel megcímzett, a BC-ben megadott hosszúságú karakterfüzért a képernyő aktuális kiírási pozíciójába írja. Mint látható, alkalmazása legalább 9 bájtot igényel, de az RST 1Ø esetén ciklust kell szerveznünk a kiírás lebonyolítására, s végeredményben az is hasonló hosszúságú lesz.

A ØF23 FAST COMMAND átkapcsolja a gépet FAST üzemmódba. Jelen esetben ez azért előnyös, mert a MAKE ROOM rutin magát a képernyőfájlt is átmásolja.

A ØF2B SLOW COMMAND funkciója csupán annyi, hogy a gépet visszakapcsolja SLOW üzemmódba, s így láthatóvá tegye a képet.

A programban szereplő két rendszerváltozó szerepét az adott helyen ismertettem: a 403A-n az SPOSN és 4004-en a RAMTOP. Az első BASIC sor hossza a 407F-nél található.

DR. ZANA JÁNOS

Irodalom

Ian **Logan**—Frank **O'Hara**: The Complete Timex TS 1000/Sinclair ZX81 ROM Disassembly
Tony **Baker**: Mastering Machine Code on Your ZX81

Személyiszámítógép-javítás, -karbantartás közületeknek, magánszemélyeknek.
Egyedi megrendelés alapján kiegészítő berendezések gyártása.
Pl. Sinclair fényceruza, joystick interface, oktatási intézményeknek kabinet kialakítása.

Pásztor Ferenc, személyiszámítógép-javító és -karbantartó kisiparos.
Szolnok, Mátyás király u. 2. V/3.

Öt gép vizsgálata egy programmal

PROGRAMOK

Az azonos című, ez évi 4. számunkban közölt program C16, PRIMO és TVC változatával könnyen rajzolhatunk nagy felbontású spirálokat és sokszögeket.

C16

Először be kell állítani, hány szögű sokszöget akarunk rajzolni (−50-től +50-ig). A „+" számoknál homorodik, a „−" számoknál domborodik az alakzat. A második adat a szögeket alkotó spirálok sugarát adja meg; minél nagyobb, annál pontosabb az alakzat, kisebb a sugár. A harmadik adat azt mutatja, hányszor forduljon körbe a spirál (1—18). Végül meg kell adnunk, hogy az alakzat mozogjon-e, csökkenő sugarú legyen-e és a képernyőt kívánjuk-e előtte törölni.

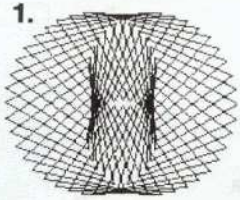
Az ábrák paramétereinek értékei a táblázatból olvashatók le.

BALÁZS GYÖRGY

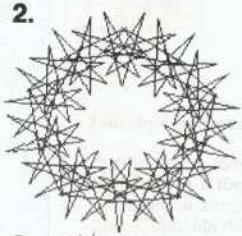
Változónév	K	R	F	X$	Y$	T$
Rajzsorszám						
1.	34	28	1	N	N	I
2.	45	40	1	N	N	I
3.	48	60	10	I	I	I
4.	35	1	1	N	N	I

```
10 PRINT"▯"
20 PRINT"▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮SPIRALIZER"
30 FORT=1TO1000:NEXT
40 PRINT"▯"
50 K=5
60 INPUT"SPEED (-50- 50)";K$
70 K=VAL(K$)
80 IFK$=""THENK=5
90 IFKC-50ORK>50THEN60
100 K=K-1
110 R=35
120 INPUT"RADIUS (1- 60)";R$
130 R=VAL(R$)
140 IFR$=""THENR=35
150 IFRC1ORR>60THEN120
160 R=R+13:S=1
170 INPUT"SPIN (1- 18)";Z$
180 Z=VAL(Z$)
190 IFZ$=""THENZ=1
200 IFZC1ORZ>18THEN170
210 A=1/Z:IFZ>1ANDZ<9THEN200
220 SM=1:M=2
230 INPUT"MOVEMENT OR DECREMENT";X$
240 IF LEFT$(X$,1)<>"M"AND LEFT$(X$,1)<>"D"THEN
0   M=0:SM=0:PRINT:PRINT"NONE":GOTO2
250 IF LEFT$(X$,1)="M"THEN SM=0:GOTO270
260 IF LEFT$(X$,1)="D"THENM=0:GOTO270
270 PRINTX$
280 PRINT:INPUT"CLEAR (Y/N)";T$
290 IF LEFT$(T$,1)<>"N"THENPRINT"YES";:E=0
300 IF LEFT$(T$,1)="N"THENPRINT"NO";
310 W=1:Z=160:IFM=2THENZ=80:IFA=1THENW=5:M=1:Z=140
320 IFSM-A=0THENW=5
330 IFACITHENK=K+1
340 C=0.001:IFAC1/9THENM=M/2:C=C/2
350 J=R:I=80-R
360 X0=Z:Y0=20
370 FORT=0TO6.2831/A#WSTEP.06283
380 IFSMTHENJ=#S:I=80$-I:S=S-C
390 X1=Z+T#M-SIN(T)#J+SIN(T#K)#I
400 Y1=#0-COS(T)#J-COS(T#K)#I:Y1=Y1+20
410 GOSUB1000:X0=X1:Y0=Y1
420 NEXT
430 GETKEY#$
440 GRAPHIC0:GOTO40
450 GRAPHIC1
460 IFLEFT$(T$,1)="Y"ANDE=0THENGRAPHIC1,1:E=1
470 DRAW1,X0,Y0TOX1,Y1
480 RETURN
```

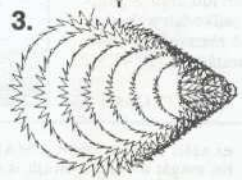
1.



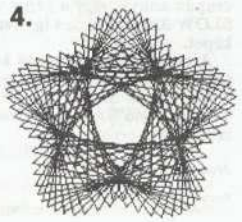
2.



3.



4.



PRIMO

A program két Primo változata közül az egyik a grafikus programcsomag használatával, a másik anélkül készült.

HORVÁTH ZOLTÁN

```
5 'NEV:sPiralizer80
10 CLS
20 PRINTTAB(16)CHR$(5)"SPIRALIZER"CHR$(21)
25 FOR T=1TO1000:NEXT
35 PRINT:PRINT:K=5
40 INPUT"SPEED (-50 TO 50)";K$
41 K=VAL(K$)
42 IF K$="" THEN K=5
45 IF K<-50 OR K>50THEN40
47 K=K-1
48 R=35
50 INPUT"RADIUS (1-60)";R$
51 R=VAL(R$)
52 IF R$="" THEN R=35
55 IF RC1 OR R>60 THEN 50
57 R=R+13:S=1
60 INPUT"SPIN 1-18";Z$
61 Z=VAL(Z$)
63 IF Z$="" THEN Z=1
65 IF ZC1 OR Z>18 THEN 60
70 A=1/Z:IF Z>1 AND Z<9 THEN200
80 SM=1:M=2
85 INPUT"MOVEMENT OR DECREMENT";X$
90 IF LEFT$(X$,1)<>"M" AND LEFT$(X$,1)<>"D
   " THEN M=0:SM=0:PRINT:PRINT"NONE";:GOTO2
95 IF LEFT$(X$,1)="M" THEN SM=0:GOTO 200
100 IF LEFT$(X$,1)="D" THEN M=0:GOTO 200
200 PRINT:INPUT"CLEAR (Y/N)";T$
205 IF LEFT$(T$,1)<>"N" THEN PRINT"YES";
   :E=0:'PUT CLEAR OF HIRES
210 IF LEFT$(T$,1)="N" THEN PRINT"NO"
220 W=1:Z=139:IF M=2 THEN Z=80:IF A=1 THEN
    W=5:M=1:Z=122
230 IF SM-A=0 THEN W=5
235 IF AC1 THEN K=K+A
238 C=0.001:IF AC1/9 THEN M=M/2:C=C/2
240 J=R:I=79-R
250 X0=Z:Y0=171
260 'MAIN LOOP
270 FOR  T=0 TO 6.2831/A#W STEP 0.06283
280 IF SM THEN J=R#S:I=79#S-J:S=S-C
290 X1=Z+T#M-SIN(T)#J+SIN(T#K)#I
300 Y1=112+COS(T)#J+COS(T#K)#I:Y1=Y1-20
310 GOSUB1000:X0=X1:Y0=Y1
320 NEXT
330 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 330
340 GOTO35
1000 IF LEFT$(T$,1)="Y" AND E=0THEN CLS:E=1
1010 CMD: X0,Y0,X1,Y1,1
1030 RETURN
```

```
5 'NEV:sPiralizer3
10 CLS
20 PRINTTAB(16)CHR$(5)"SPIRALIZER"CHR$(21)
25 FOR T=1TO1000:NEXT
35 PRINT:PRINT:K=5
40 INPUT"SPEED (-50 TO 50)";K$
41 K=VAL(K$)
42 IF K$="" THEN K=5
45 IF KC-50 OR K>50THEN40
47 K=K-1
48 R=35
50 INPUT"RADIUS (1-60)";R$
51 R=VAL(R$)
52 IF R$="" THEN R=35
55 IF RC1 OR R>60 THEN 50
```

```
57 R=R+13:S=1
60 INPUT"SPIN 1-18";Z$
61 Z=VAL(Z$)
63 IF Z$="" THEN Z=1
65 IF Z<1 OR Z>18 THEN 60
70 A=1/Z:IF Z>1 AND Z<9 THEN200
80 SM=1:M=2
85 INPUT"MOVEMENT OR DECREMENT";X$
90 IF(LEFT$(X$,1)<>"M"ORLEFT$(X$,1)<>"m")A
   ND(LEFT$(X$,1)<>"D"ORLEFT$(X$,1)<>"d")THEN
      M=0:SM=0
92 PRINT:PRINT"NOME";:GOTO200
95 IF (LEFT$(X$,1)="M" OR LEFT$(X,1)="m")
   THEN SM=0:GOTO 200
100 IF (LEFT$(X$,1)="D" OR LEFT$(X$,1)="d"
   ) THEN M=0:GOTO 200
200 PRINT:INPUT"CLEAR (Y/N)";T$
205 IF (LEFT$(T$,1)<>"N" OR LEFT$(T$,1)<>"
   n") THEN PRINT"YES";:E=0
210 IF (LEFT$(T$,1)="N" OR LEFT$(T$,1)="n"
   ) THEN PRINT"NO"
220 W=1:Z=139:IF M=2 THEN Z=80:IF A=1 THEN
   W=5:M=1:Z=122.
230 IF SM-A=0 THEN W=5
235 IF AC1 THEN K=K+A
238 C=0.001:IF AC1/9 THEN M=M/2:C=C/2
240 J=R:I=79-R
250 X0=Z:Y0=171
260 'MAIN LOOP
270 FOR  T=0 TO 6.2831/A*W STEP 0.06283
280 IF SM THEN J=R*S:I=79*S-J:S=S-C
290 X1=Z+T*M-SIN(T)*J+SIN(T*K)*I
300 Y1=112+COS(T)*J+COS(T*K)*I:Y1=Y1-20
310 GOSUB1000:X0=X1:Y0=Y1
320 NEXT
330 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 330
340 GOTO35
1000 IF (LEFT$(T$,1)="Y" OR LEFT$(T$,1)="y
   ") AND E=0THEN CLS:E=1
1010 GOSUB1100
1030 RETURN
1100 ' VONAL HuZo RUTIN
1110 IF X0=X1 AND Y0=Y1 THEN SET(X0,Y0):
   GOTO1155
1115  IF ABS(X1-X0)>=ABS(Y1-Y0) THEN ST=
   (X1-X0)/ABS(X1-X0) ELSE 1135
1120 FOR XX=X0 TO X1 STEP ST
1125  YY=Y0+(XX-X0)*(Y1-Y0)/(X1-X0)
1130  GOSUB 1160:NEXT XX
1135 IF ABS(X1-X0)<ABS(Y1-Y0)THEN ST=(Y1-Y
   0)/ABS(Y1-Y0)
1140 FOR YY=Y0 TO Y1 STEP ST
1145 XX=X0+(YY-Y0)*(X1-X0)/(Y1-Y0)
1150 GOSUB 1160:NEXT YY
1155 RETURN
1160 IF XX>255 OR XX<0 OR YY>191 OR YY<0
   THEN 1670
1165 SET(XX,YY)
1170 RETURN
```

TVC

A következő módosításokkal programunk Dragon-változata a TVC-n is futtatható.

```
20 PRINT AT7,14,"SPIRALIZER";
```

A 25. sor lesz a 30.

A 40;50;60;85;200 soroknál INPUT helyett INPUT PROMPT és ; helyett : áll.

A 90,95,100,205,210,1010. sorokban LEFT$ (változó, szám) helyett változó (: szám) lesz.

A 290. sor végére kerül : X1=4* X1

```
300 Y1=161+COS (T) *J+COS (T*K) *
    I : Y1=Y1-20:Y1=4 *Y1
```

310 1000 helyett 1010

1000 nincs

1010 PCLS helyett CLS van.

```
1020 PLOT, X0,Y0;X1, Y1
     K=5
     R=35
     Z=15
     D
     Y
```

eset teljesen más képet adott, mint a COMPUTE! c. újságban APPLE II gépre közöltek.

Ha a DRAGON-változatnál a következő módosításokat beírjuk:

A 270. sor elejére

```
PMODE4,1:PCLS:SCREEN1,1
```

1000 nincs

akkor a kép ugyanaz lesz, mint a TVC-n.

SIMONYI ZSUZSA

HOMELAB 2 (AIRCOMP 16)

Morze adóprogram

A rádióamatőr-forgalomban jelentős feladatot tölt be Samuel Morse 1837-ben kidolgozott kódrendszere. Jelentősége abban van, hogy segítségével igen nagy távolságú kapcsolatokat lehet létrehozni annak veszélye nélkül, hogy a kiküldött jeleket a háttérzaj elnyomja.

Az amatőr adástechnikában az egyszerű kopogtatót már régen felváltották a gyorsbillentyűk, morzeírógépek és egyéb nagyobb teljesítményű berendezések. Napjainkban a számítástechnika rohamos elterjedésével lehetőség nyílt a továbblépésre. A számítógép nagy információtárolási kapacitása lehetővé teszi több oldalnyi gépelt szöveg egyidejű tárolását, gyors hozzáférését. A gép memóriájába bevitt adatok egyszerű programmal átkódolhatók morzejelekké. Ezt a feladatot hajtja végre ez a kis program.

A program három fő részre bontható. A BASIC programnak csak annyi a feladata, hogy ellássa a felhasználót a szükséges információval, és elindítsa a gépi kódú rutint. A BASIC rész működése egyszerű, ezért magyarázatára nem térek ki.

A gépi kódú rutin végzi a begépelt szöveg átkódolását, majd a morzekód kiküldését a magnókimenetre. A rutin első része lefordítja a bevett szöveget olyan speciális kódra, amit az adórutin külön vizsgálat nélkül képes értelmezni. Ha a leadandó szövegben olyan írásjelet talál, aminek a kódját az adó nem ismeri, jelzést ad, és a további fordítás megszakad. A lefordított szöveg a memóriába kerül, ahol az adórutin hozzáfér. A fordítás elvégzése után továbbadja a vezérlést az adóprogramnak.

Az adórutin végzi a lefordított kód morzejelekké alakítását, majd azok kivitelét a magnókimenetre. A rutin addig vár, míg meg nem nyomjuk az alsó SHIFT gombot. Csak ekkor kezdődik az adás. Erre azért van szükség, mert a szöveg begépelésekor keletkező hangimpulzusok kijutnak a kimenetre. A rádióadó „élesítése" után már nem lehet további szöveget bevinni. Az alsó SHIFT gomb megnyomásával — zavaró jel nélkül — indul az adás. A felső SHIFT gomb segítségével az adás bármikor megszakítható.

A program harmadik részében van tárolva az a kódtáblázat, ami alapján a fordító dolgozik. Egy-egy morzejelet három bájt ábrázol, amiből kettő vonatkozik a morzekódra. Az első bájt az írásjel ASCII kódja, a második bájt az elemi jelek számát tartalmazza, a harmadik bájt a morzejel, ahol 0 bit=pont és 1 bit=vonás. Például a Q betű morzejele ——.— A táblázatban a következőt találjuk: 51H 04H 0BH, ahol 51H a Q betű ASCII kódja, 04H: négy alapelemből álló jel következik és 0BH 00001011B, ami a Q betű bináris jelölése a morzejelnek megfelelően.

A morzejelek bájtos tárolási módjából adódóan egy jel nem lehet nyolc alapelemnél hosszabb. Kivétel ez alól az a morzejel, amely nyolc alapelemenként periodikus. Mivel a szabványos jelkészlet ilyen kódot nem tartalmaz, ezért egyes bájtcsoportok második bájtja nem lehet 08H-nál nagyobb.

A program használatba vétele előtt be kell állítani a H és L változók értékét. A H változó adja a jelek hangmagasságát, az L változó pedig egy alapelem hosszát. A megadott számokat a rutin számlálóként használja, így az FFH érték eredményezi a legmélyebb hangot, illetve a leghosszabb alapelemet (pontot).

A BASIC program listája:

```
10 HM=20480:PRINT "■↓↓", "MORSE ADOPROGRAM"
20 PRINT „UTASITASOK:↓"
30 PRINT ," LN=N JELHOSSZ (1—FFH)"
40 PRINT ," HN=N HANGMAGASSAG(1—FFH)"
50 PRINT ," PN K=K ADASA NSZER↓"
60 PRINT "(ALSO SHIFT)=ADAS MEGKEZDESE"
70 PRINT "(FELSO SHIFT)=ADASMEGSZAKITAS↓"
80 PRINT ," R=VISSATERES BASICBE↓↓"
90 PRINT "AZ UTASITASOK FORMAJA MEGEGYEZIK A MONITOR UTASITASAIVAL"
100 CALL HM: PRINT "■"
```

A gépi kódú program listája:

```
5000  32 3F 3F CD BE 01 CD 0B
      50 18 F5 FE 52 20 02 E1
      C9 FE 48 20 05 7D 32 91
      40 C9 FE 4C 20 05 7D 32
      90 40 C9 FE 50 C0 E5 D5
      DD E1 11 4D 52 DD 7E 00
      DD 23 FE 60 28 26 21 CD
      50 01 35 00 ED A1 20 06
      0E 02 ED B0 18 E7 23 23
      EA 3C 50 E1 F5 3E 0D EF
      3E 20 EF F1 11 BE 50 EF
      E7 C8 18 FB 12 3A FE 3A
      1F 38 FA 32 3E 3E 21 4D
      52 7E FE 60 28 2A 47 23
      4E 23 3C 28 1B 11 01 3C
      CB 09 30 02 1E 03 CD 9E
      50 11 01 3B CD 9E 50 10
      EC 1E 02 CD 9E 50 18 D9
      11 07 3B CD 9E 50 18 D1
      E1 2D C8 E5 18 C8 E5 2A
      90 40 7C 12 3D 20 FC 15
      7C 12 3D 20 FC 14 2D 20
      F1 1D 20 EB E1 3A FE 3A
      E6 20 C0 E1 E1 C9 2D 54
      20 4E 45 4D 20 49 53 4D
      45 52 45 4D 60
```

A hexadecimális kódtáblázat:

```
50CD  20 FF FF 30 05 1F 31 05
      1E 32 05 1C 33 05 18 34
      05 10 35 05 00 36 05 01
      37 05 03 38 05 07 39 05
      0F 2E 06 2A 2C 06 33 3F
      06 0C 3A 06 07 3B 06 15
      2D 06 21 3D 05 11 27 06
      1E 2F 05 09 22 06 12 41
      02 02 42 04 01 43 04 05
      44 03 01 45 01 00 46 04
      04 47 03 03 48 04 00 49
      02 00 4A 04 0E 4B 03 05
      4C 04 02 4D 02 03 4E 02
      01 4F 03 07 50 04 06 51
      04 0B 42 03 02 53 03 00
      54 01 01 55 03 04 56 04
      08 57 03 06 58 04 09 59
      04 0D 5A 04 03 5B 05 16
      5C 05 04 5D 04 07 5F 04
      0C 2B 05 0A 23 06 2D 00
```

KANICS MIKLÓS

Négy ötlet

Az alábbi, jól használható ötleteket Palotai Péter olvasónktól kaptuk.

A VC20 is tud magyarul!

Ezt a programot azért készítettem, hogy a VC20 is tudjon ékezetes betűket írni. Programom rövidebb és egyszerűbb a más gépekre írt, ugyanezt a feladatot ellátó programoknál (1. lista).

```
90 REM * EKEZETES BETUK  VC 20 *
100 PRINT"■VARJ!" : FOR T=0 TO 2047 : Q=PEEK(32768+T) : POKE 5120+T,Q : NEXT
110 POKE 36869,253 : PRINT"■"
120 POKE 36879,14
130 FOR M=1 TO 9
140 READ A : FOR T=0 TO 2 : READ B : POKE 5120+A*8+T,B : NEXT
150 IF M>5 THEN READ C
160 FOR V=3 TO 7 : F=PEEK(32768+(A-64+C)*8+V) : POKE 5120+A*8+V,F : NEXT
170 POKE 7680+M*2,A
180 NEXT
190 DATA 65,25,37,67,69,125,65,65,73,29,9,9,79,24,44,74,85,74,74,74
200 DATA 80,66,24,36,-1,111,66,90,36,-32,89,36,0,66,-4,119,36,36,66,-34
```

1. program

A karakterkészlet a ROM-ban a 32768-as címen kezdődik. Ha megváltoztatjuk a karaktertár kezdőcímét úgy, hogy a a karakterkészlet a RAM-ban legyen elhelyezve, akkor beleszólhatunk a karaktergenerálásba. A karaktertár kezdőcímét a 36869 bájtra lehet állítani.

A program működése:

10 a karaktertárat áttöltjük a ROM-ból a RAM-ba az 5120-as címtől kezdődően

20 a karaktertár kezdőcímét átállítjuk 5120-ra

30 a képernyő színét állítja be

40—80 az új karaktereket generálja

90—100 az karakterekhez szükséges adatbázis

A programot RUN-nal indítva előbb várni kell, majd amikor megjelenik a képernyőn az összes hosszú magánhangzó, használni is lehet őket a következőképpen:

Á = SHIFT A
É = SHIFT E
Í = SHIFT I
Ó = SHIFT O
Ú = SHIFT U
Ö = SHIFT P
Ő = <COMMODORE BILLENTYŰ> P
Ü = SHIFT Y
Ű = <COMMODORE BILLENTYŰ> Y

A szerkesztő megjegyzése. A cikk címe helyesen az lenne, hogy „A VC20 is csak úgy tud magyarul, mint a C64, a Spectrum és a C16". Ennek magyarázata, vagyis az, hogy miért *lehetetlen* a teljes és a magyar helyesírásnak megfelelő elhelyezkedésű betűkészlet előállítása, lapunk 1984/5. számának 31. oldalán, valamint az ÖTLET 1985. márciusi számának 25. oldalán található.

Nagyított betűk

Nem árt, ha van egy olyan programunk, amely a betűket és karaktereket felnagyítja. Ezt főleg előadásokon, reklámprogramok létrehozásakor használhatjuk, de játékprogram írásakor is hasznos lehet (2. lista).

```
90 REM * NAGYITOTT BETUK VC 20 *
100 PRINT"■*** TURELEM ***"
110 POKE 36869,253
120 POKE 36867,25
130 FOR T=0 TO 2047
140 Q=PEEK(32768)
150 K=Z*T
160 POKE 5120+K,Q
170 POKE 5121+K,Q
180 NEXT
```

2. program

A programot RUN-nal indítva megjelenik folyamatosan egy felírás. Ez átíródik, majd a READY felirat jelenik meg, de már nagyban.

A karaktertár a 32768-as címtől kezdődik. Ha átállítjuk a kezdőcímet, akkor lehetőségünk van a karakterek megváltoztatására. A kezdőcím a 36869 bájton tárolódik. A nagyítást úgy végezzük, hogy a 8×8-as pontmátrixot 8×16-ra állítjuk át. Ez a 36867 bájton történik.

A program működése:

10 a karaktertár kezdőcímét állítja át, 5120-tól kezdődik így

20 a 8×16-os pontmátrixot hozza létre

30—80 a ROM-ban tárolt karakterbájtokat kiolvassa. Az 1520-as címtől kezdődően leírja az előzőleg kiolvasott értéket úgy, hogy 2 bájton (5120 és 5121) ugyanazt az érték szerepel. Így egy karakter 16 bájtot foglal el, nem 8-at.

Törölt program visszahívása

Előfordul, hogy a megírt programot nem rögzítettük, és úgy töröljük ki a tárból. Mit tehetünk ilyenkor? Vagy újra írjuk a programot, vagy kikapcsoljuk a gépet és mérgelődünk. A következő eljárással visszahozható a program. A módszer lényege, hogy a gép NEW utasítás hatására nem a programot törli, hanem a programjelző regisztereket állítja nullára.

Ezek az alábbiak:

4097 bájt — az első sor jelzőszáma

4098 bájt — a programjelző (ha van program, 16)

4099 bájt — a programkezdő sorszám

Ha tehát vissza akarjuk írni a kitörölt programot, a 3 programjelző regiszterbe visszaírjuk a törölt tartalmat.

Két adatot könnyen megjegyezhetünk:

4098,	16
4099,	a programkezdő sorszám

Az első sor jelzőszámát úgy számítjuk ki, hogy a sorszámot követő utasítás vagy jel 7-et jelent, az utasítást vagy a jelet követő karakterek mindegyike 1-et jelent, a szóközt is beleértve. Például:

```
10 POKE 4098,16      10 A=52768
   7 11111111=15        7 111111=13
```

Ha kiszámoltuk a jelzőszámot, a 4097 bájtba beírjuk:

4097,	jelzőszám

Egy sokhasznú hardverötlet

Az előző példát felhasználva megoldhatunk még egy gondot. Van olyan eset, amikor egy programot elindítva, a program „elszáll". VC20-nál ez legtöbbször a képernyő befeketedését jelenti, és ilyenkor a STOP RESTORE sem használható. Mégis van lehetőség a program visszahozására.

A felhasználói kapun egy tökéletes RESET van elhelyezve.

1 GND
3 RESET

E csatlakozók rövidre zárásával — ami kapcsolóval történik — a gép alaphelyzetbe kerül úgy, hogy a bent lévő program nem törlődik ki, de listázni nem tudjuk.

Eljárásunk az előző példa nyomán:

4097, jelzőszám (első sor jelzőszáma)
4098, programjelző (16)
4099, programkezdő sorszám

Ezek után ismét listázhatunk.

APPEND program

A C16 kazettás egységének közismerten lassú működése miatt a nagyobb méretű programokat célszerű modulonként elkésziteni. Így az egyes programrészek kipróbálásával, módosításával kapcsolatos SAVE- és LOAD-műveletek viszonylag rövid idő alatt elvégezhetők. Az alább ismertetett program *(1. lista)* az ily módon elkészült programrészek egyesítésére alkalmas.

Ha betöltése után RUN parancsot adunk, akkor az 1 REM sor tartalmának felülírásával két rövid, DATA sorokban tárolt gépi kódú rutin válik felhasználhatóvá. Ezek közül az elsőt a 9-es sor USR utasítása hívja. Hatására a változótábla kezdőcímét tartalmazó, az $2D—$2E címen található mutató értéke 2-vel csökken, majd betöltődik az $2B—$2C címre, amely a BASIC program kezdetének mutatója. Ezt követően a program futása a STOP utasítás miatt megszakad. A további teendőkről a képernyőfelirat tájékoztat:

LOAD, RENUMBER..., SYS 4123, RUN

Ezt követve, először az egyesítendő programrészt kell betölteni. Ha megtörtént, akkor a sorszámegyezés elkerülése érdekében újraszámoztatást kell végezni olyan kezdő sorszámmal, amely nagyobb a korábban betöltött program (első esetben az APPEND) legmagasabb sorszámánál. Ezután SYS 4123 parancsot adva, a második gépi kódú rutin hatására a BASIC kezdőcím az eredetire ($1001) állítódik vissza, ezzel az újonnan betöltött program az előző után kapcsolódik. A következő modul betöltése előtt RUN parancsot kell adni, hogy a fentiekben ismertetett egyesítési folyamat értelemszerűen ismétlődhessen. A legutolsó modul elhelyezését követő SYS 4123 után DELETE 1—12 parancs következzen, amely az APPEND programot kitörli a gép memóriájából.

A gépi kódú rutinok könnyebb áttekinthetősége érdekében megadom azok disassemblerrel előállított listáját is. *(2. lista).*

PÁL LÁSZLÓ

1. lista

```
1 REM ********  APPEND C 16  **********
2 PRINT"[CLR]   LOAD , RENUMBER... ,";
3 PRINT" SYS 4123 , RUN [RVS]"
4 IF PEEK(4104)=166 THEN 9
5 FOR I=4104 TO 4131
6 READ A:POKE I,A
7 NEXT
8 POKE 1281,8:POKE 1282,16
9 X=USR(0):STOP
10 DATA 166,45,164,46,138,208,1,136,202
11 DATA 138,208,1,136,202,134,43,132,44
12 DATA 96,169,1,133,43,169,16,133,44,96
```

2. lista

```
. 1008  A6 2D     LDX $2D
. 100A  A4 2E     LDY $2E
. 100C  8A        TXA
. 100D  D0 01     BNE $1010
. 100F  88        DEY
. 1010  CA        DEX
. 1011  8A        TXA
. 1012  D0 01     BNE $1015
. 1014  88        DEY
. 1015  CA        DEX
. 1016  85 2B     STX $2B
. 1018  84 2C     STY $2C
. 101A  60        RTS
. 101B  A9 01     LDA #$01
. 101D  85 2B     STA $2B
. 101F  A9 10     LDA #$10
. 1021  85 2C     STA $2C
. 1023  60        RTS
```

ADOK – VESZEK – CSERÉLEK

Ebben a rovatban rövid, szöveges, a mikroszámítógépekkel kapcsolatos hirdetéseket közlünk. A díjszabás: közleteknek gépelt soronként (60 karakter) 100,— Ft, magánszemélyeknek az első sor 50,— Ft, minden további sor 20,— Ft. Az NJSZT tagjainak az első három sor ingyenes. Hirdetéseiket a szerkesztőség címére várjuk.

■ ZX-Spectrumhoz játékprogramokat cserélek. Válaszokat a programok listájával erre a címre kérek: Ötvös Tibor, Kecskemét, Táncsics Mihály u. 7. 6000.

■ Commodore 16-os gépre irt játékprogramok cseréjéhez partnert keresek. László István, Békéscsaba, Máriássy u. 24.

■ ZX-Spectrum 48 k programokkal együtt eladó. Mészáros Károly, Budapest, Kerepesi út 1. 1087.

■ Sinclair Spectrum 48 k interfésszel, botkormánnyal, 700 db felhasználói és játékprogrammal, felhasználói programokhoz leírással, minitévével, DATA magnóval külön-külön is eladó. Levélcím: Kristófy Gyula, Solymár, Vasút u. 62. 2083.

■ Felajánlok megvételre külön vagy együtt: 1 db Commodore VC20 számítógépet, 10 E Ft; 2 db VC20 szuper bővítőmodult, nagy felbontású grafika + 8 kbájt RAM, 5 E Ft/db; 1 db japán kismagnó háttértárat, külön illesztővel, 4 E Ft; 1 db VC20 BASIC programkazettát, 500 Ft. Magyar nyelvű gépkönyvet biztosítok! Kecskeméti Ottó, Miskolc, Leszich Andor u. 1. 3524. Telefon: 62-261.

■ Keresem a kapcsolatot Timex-Sinclair 2068-as számítógép tulajdonosaival. Tapasztalatcsere! Cím: 9023 Győr, Kassák L. u. 20. Gócsa Károly. Telefon: 22-178.

A HCC Budapesti szekciói

(Az NJSZT azonos nevű szakosztályai)

Apple Szekció: Minden hónap első keddjén 3—5 óra közt a Neumann János Számítógéptudományi Társaságban (Bp. V., Báthory u. 16.) Vezető: Diebel Dietrich.

Commodore Szekció: Minden szerdán 3—6 óra közt a Budapesti Műszaki Egyetem F épületében (Bp. XI., Budafoki út. 8.) II. épületszárny II. em. 9. Vezető: dr. Simonyi Endre.

Homelab Szekció: Minden kedden 6—8 óra közt a Belvárosi Művelődési Házban (Bp. V., Molnár u. 9.) Vezető: Barabás Rezső.

Sinclair Szekció: Minden hétfőn 6—8 óra közt a Szellőző Művekben (Bp. XI., Építész u. 14.) Vezető: Hivessy Ferenc.

Az Atari Szekcióval kapcsolatban felvilágosítást Hirschler Tamás ad. (128-262-es tel.)

Az „Építsünk számítógépet" és 68(×)×× Szekciókkal kapcsolatos felvilágosításokat dr. Simonyi Endrétől (elérhető szerkesztőségünk telefonszámán minden hétfőn 8—14 óra közt, vagy az 556-245-es telefonszámon hétfőn és pénteken 5—7 óra közt) kaphatnak.

Négykarakteres PRINT rutin

Akik szép játékot szerettek volna írni nagy figurákkal, azok észrevehették, hogy ha elmozgatták a több karakterből álló figurát, az csak úgy sikerült, hogy a figura csúnyán, homályosan vibrált. Ez a program egy 2 × 2-es karaktert állít elő a grafikus A, B, C, D, betűkből. Az óriáskarakterben a betűk a következőképpen helyezkednek el: bal felső karakter: A, jobb felső karakter: B, bal alsó karakter: C, jobb alsó karakter: D.

Ezt a óriáskaraktert a képernyő bármelyik helyére eltehetjük. A koordinátákat B- és C-regiszter tartalmazza, mégpedig B az y koordinátát, C az x koordinátát. A karakter színelemeit a megfelelő vezérlésnél állíthatjuk be. Például ha a 22Ø-as sorba ezt írjuk: LD A,1, akkor inverzbe írja a karaktert. A karakter koordinátái a bal felső karakterre érvényesek. A D-regiszter az aktuális karakter ASCII kódját tartalmazza. Ezeket az értékeket is tetszés szerint változtathatjuk.

```
C350                10          ORG   50000
C350                20 ELE      ENT   ELE
C350 C381C3         30          JP    FEJ
C353 3E10           40 PRINT    LD    A,16
C355 D7             50          RST   16
C356 3E00           60          LD    A,Ø;INK VEZ.
C358 D7             70          RST   16
C359 3E11           80          LD    A,17
C35B D7             90          RST   16
C35C 3E07          100          LD    A,7;PAPER VEZ.
C35E D7            110          RST   16
C35F 3E12          120          LD    A,18
C361 D7            130          RST   16
C362 3E00          140          LD    A,Ø;FLESH VEZ.
C364 D7            150          RST   16
C365 3E13          160          LD    A,19
C367 D7            170          RST   16
C368 3E00          180          LD    A,Ø;BRIGHT VEZ
C36A D7            190          RST   16
C36B 3E14          200          LD    A,20
C36D D7            210          RST   16
C36E 3E00          220          LD    A,Ø;INVERSE V.
C370 D7            230          RST   16
C371 3E15          240          LD    A,21
C373 D7            250          RST   16
C374 3E00          260          LD    A,Ø;OVER VEZ.
C376 D7            270          RST   16
C377 3E16          280          LD    A,22
C379 D7            290          RST   16
C37A 78            300          LD    A,B
C37B D7            310          RST   16
C37C 79            320          LD    A,C
C37D D7            330          RST   16
C37E 7A            340          LD    A,D
C37F D7            350          RST   16
C380 C9            360          RET
C381 0600          370 FEJ      LD    B,Ø
C383 0E00          380          LD    C,Ø
C385 1690          390          LD    D,144
C387 CD53C3        400          CALL  PRINT
C38A ØC            410          INC   C
C38B 1691          420          LD    D,145
C38D CD53C3        430          CALL  PRINT
C390 ØD            440          DEC   C
C391 Ø4            450          INC   B
C392 1692          460          LD    D,146
C394 CD53C3        470          CALL  PRINT
C397 ØC            480          INC   C
C398 1693          490          LD    D,147
C39A CD53C3        500          CALL  PRINT
C39D C9            510          RET

Pass 2 errors: ØØ

ELE    C350    FEJ     C381
PRINT  C353

Table used:     45  from    176
Executes: 50000
```

A program működése. A program elugrik a FEJ nevű főprogramra, ott beállítja a koordinátákat és az első karaktert, majd hívja a PRINT szubrutint. Itt az akkumulátorregisztere sorra betöltjük a megfelelő vezérlőkarakterek ASCII kódját, majd az RST 16 utasítással értelmezi a gép, ezután a vezérlőkarakterekhez tartozó értékekkel végezzük el ugyanezt a műveletet. Aztán visszatér a főprogramra, ami változtatja a koordinátákat és az aktuális karaktert, majd hasonlóképpen még háromszor elvégzi a fenti műveleteket. E program mintájára írhatunk tetszőleges karaktermátrixot, kiíratót rutint.

Mivel a program nem tartalmazza a képernyőmegnyitást, a program meghívását a következőképpen végezzük: PRINT: RANDOMIZE USR cím. A program bárhová elhelyezhető. A rutint a GENS3 nevű assembler editor programmal írtam.

A listához magyarázatként annyit, hogy az első oszlop hexadecimálisan a memóriacímeket, a második oszlop szintén hexadecimálisan a programot, a harmadik oszlop a sorok sorszámát, a negyedik oszlop a címkéket, az ötödik pedig magát a programot tartalmazza.

A program mentése:
SAVE „file name" CODE cím, 78.

BOREK ANDRÁS

PRO-KONTRA GM.
1074 Budapest,
Csengery u. 7. fszt. 1/a.
☎ 417-893

Cégünk ajánlataiból:

— **64 k-s memóriabővítő Commodore C16-hoz, 4000 Ft/db.**
— **Kommersz személyi számítógépek és összes tartozékaik garancián túli javítása átalánydíjas szerződéssel is.**
— **FAST—VC—1541 kommunikáció-gyorsító rendszer a C64-hez (minden gép—floppy közötti és floppyn belüli műveletet 4-12-szeresre gyorsít).**

Konfiguráció beszereléssel együtt 7000 Ft.

— **Abszolút programvédelem C64-hez: cartridgeben, műgyantával kiöntött EPROM-ba égetéssel, MÁSOLHATATLANNÁ teszi programjait.**
— **IEC buszról vezérelhető méréspontváltó egység 2 × 30 vagy 1 × 60 bemeneti, 2, III. 4 kimeneti csatornával.**
— **Digitális kijelzésű elektronikus óra 8 × 14 cm-es digitmérettel, különféle színekben.**
— **Egyéb, közepes sorozatú fejlesztések igény szerint.**

Pro-Kontra Automatizálási, Műszaki Tanácsadó és Közvetítő GM.

Budapest, Csengery u. 7. fsz. 1/A 1074
Tel.: 417-893
Levélcím: Budapest, Pf. 72. 1581

A MINŐSÉGÜGY KÖZÜGY

A számítógép-minősítés zsákutcái

A számítógép-minősítés feladatának megoldása során egy tetszetős és egyszerű formulával kezdtük a munkát. Az alaposabb vizsgálat azonban kiderítette, hogy ha megbízható minősítésre törekszünk, sokkal több jellemzőt kell figyelembe venni, mint ami a formulában szerepel. Nem túlzás, ha egy megnyugtatóan megalapozott minősítéshez száz vagy még több tényezőről kell kielégítő pontossági információt megkövetelni. Ez a nagy szám pedig már más kérdéseket is felvet, amelyek közül kettő lényegbevágóan fontos.

Lehetséges-e egyáltalán tetszetős és egyszerű minősítő formulát szerkeszteni száz vagy még több jellemzővel?

Lehetséges-e egyáltalán ennyi adatot beszerezni? (Ha ezek egyáltalán rendelkezésre állnak valahol, vagy kimunkálhatók valami módon.)

Az első kérdésre a felelet egyértelműen az, hogy ilyen sokváltozós formula legalábbis nehezen áttekinthető, tehát semmiképp sem lehet tetszetős és egyszerű. Minden fontos tényzőt számításba vevő tetszetős és egyszerű formula tehát nincs. Ilyet ne is keressünk!

A második kérdésre is negatív a válasz. Még ha rengeteg pénzünk volna, akkor sem tudnánk minden adatot beszerezni, például egy új számítógéptípusnál az olyanokat, amelyek a tartós használatra vonatkoznak. (Mivel pedig átalában tartós használatra szoktunk számítógépet vásárolni, ezek a jellemzők egyértelműen a legfontosabbak közé tartoznak.)

A minősítésnek az az útja, amit eddig követtünk, elméletileg nyilvánvalóan zsákutca. Vannak azonban rövidebb és hosszabb zsákutcák. Vannak olyan hosszúak is, amiknek nem is látjuk a végét, és ezért nem is gondoljuk róluk, hogy zsákutcák.

Tanulmányozzuk egy kicsit a gyakorlatot! Rögtön rájövünk, hogy a gyakorlati ember bizonyos bölcsességre kényszerül. Az elméleti zsákutcák közül a gyakorlat mindig a számára elérhető leghosszabb zsákutcába igyekszik bejutni.

A minősítés az élet kikerülhetetlen és állandóan elvégzendő művelete. Csinálni kell, akár zsákutca elméletileg az egzakt megvalósítás, akár nem. Adatok százait beszerezni — sok okból — lehetetlen. Adatok százaival sok változatot végigszámolni olyan kényelmetlen, hogy nem is csinálja senki. És mégis folyik a minősítés, mindenhol és minden időben — nemritkán egészen jól is.

Annak érdekében azonban, hogy a jó minősítések fortélyait megismerhessük, vagy egyáltalán csak észre is vegyük, szembe kell néznünk néhány káros előítélettel.

Az első előítélet az, hogy minden előítélet rossz. Ez nyilvánvalóan nem igaz. (Tipikus példa hibás előítéletre.) Az előítélet kielégítő előzetes vizsgálat nélkül hozott ítélet. Lehet, hogy igaz, lehet, hogy hibás, lehet, hogy részben igaz, részben hibás.

Egy sok éve jó hírű gyár termékét — részletes vizsgálat nélkül, előítélettel! — jobbnak tartani, mint egy sok éve rossz hírű gyárét? Tegye a szívére a kezét az e sorokat olvasó gyakorlati számítástechnikus és nyilatkozzon! Megvetendő előítélet ez, vagy inkább szakmai tapasztalat?

A szakmai tapasztalatok alapján való döntések mindig előítéletek. Azok az álláshirdetések például, ahol 5 vagy 10 éves szakmai „gyakorlatot" követelnek, valójában nem a „gyakorlatra", hanem a *jó előítélő képességre* tartanak igényt. Az ilyen szakember előző tapasztalataiból kialakított véleményei szükségképp előítéletek, és ha „objektív" információk beszerzésére nincs mód, az ő vagy más *szubjektív* véleményére kényszerülünk hagyatkozni, amit általában nem szívesen teszünk. Ennek oka egy másik *helytelen előítélet:* ami szubjektív, az szükségképpen hibás.

Manapság az objektívet a valósággossal, a megbízhatóval, a szubjektívet pedig az elfogulttal, a hibással, a valótlannal, a megbízhatatlannal azonosítják. Az objektív az igaz, a szubjektív a hamis szinonimája lett. (Talán mert túl sokszor bizonyultak hamisnak az emberektől származó információk?)

E hibás előítélet következetes és radikális alkalmazóinak eszébe sem jutott, hogy az embert és annak igényeit is érdemben szóhoz kellene juttatni a gépek alkalmassága minősítése vizsgálatánál, hiszen az embert és igényét „szubjektív"-ként eleve nem egzaktnak, tudományosan kezelhetetlennek tartották. Sajnos ez a szemlélet lett általános.

Az „objektív"-nek ebből, a hamis előítéletből származó téves értelmezéséből és kultuszából eredt aztán az a teljesen hibás gyakorlat, amely számítógépek alkalmasságának minősítésére, összehasonlítására, értékelésére szolgáló mérőszámokat szolgáltató formuláknak kialakításánál csak és kizárólag a számítógépek „objektív" jellemzőit szerepelteti. E tévhit szerint az alkalmasság, az alkalmazhatóság mértéke csak a géptől magától függ. Ez azonban nem így van. Nézetünk szerint, egy gyakorlatban valóban használható algoritmus (formula), amellyel egy konkrét gépnek egy konkrét felhasználó céljaira való alkalmasságának, megfelelőségének mértékét kívánjuk kiszámítani, csak olyan lehet, amelyben *a gép jellemzői mellett helyet kapnak a felhasználói igények jellemzői is.* Ha viszont egy minősítő formula (algoritmus) nem alkalmas konkrét gép, konkrét objektív és szubjektív igények kielégítésére való alkalmasságának mérésére, akkor joggal vonjuk kétségbe, hogy valamilyen értelmes célra egyáltalán használni lehet.

Ilymódon tehát beszélhetünk a szubjektív igények kielégítéséről is. És ha portékánk megvásárlását az összes felhasználó *szubjektíve* a saját számára legjobbnak tartja, mi is *legjobb úton vagyunk a sikerhez.*

Ne kergessünk ábrándokat! Ne higgyük, hogy valamiféle általános, absztrakt alkalmasság létezhet. Csak konkrét gépnek, konkrét (több-kevesebb mértékben szubjektív) célokra vonatkozó megfelelősége létezik. Nekünk konkrét feladatot (pl. gépvásárlást) kell megoldanunk. Mégpedig konkrétan, mert absztrakt feladatok absztrakt megoldásának értéke annál magasabb hatványa a zérusnak, minél általánosabb a „megoldás".

Mi az, amit ezek után tehetünk?

Ha szerkesztünk egy olyan eljárást (formulát), amely a gépeket és az igényeket is figyelembe veszi (a kínálatot is és a keresletet is) megfelelően választott jellemzőikkel, akkor ennek gyakorlati használhatósága — bonyolultsága miatt — rendkívül korlátozott lesz. Be kell érnünk tehát azzal, hogy csak saját konkrét feladatunk megoldására való alkalmasság szempontjából foglalkozunk a gépekkel. Így a változók száma is lényegesen kevesebb lesz, és a számolási munkát is könnyen el tudjuk majd végezni. „Be kell érnünk" — mondottuk. De hát lehet-e valakinek vagy valaminek *más* feladata mint az, hogy a *saját* feladatát minél tökéletesebben elvégezze?

E ponton nem tudjuk elfojtani azt a gyanút, hogy a túl sokat markolást, a túl általános feladatokkal foglalkozást egyesek arra használják, hogy biztonságos távolságban maradjanak azoktól a konkrét feladatoktól, amik az ő feladataik lennének. Az „objektív", különösen a nehezen vagy sehogyan sem beszerezhető „objektív" adatok igénylése jó eszköz arra, hogy a munka állása — a semmittevés — indokolva legyen, hiszen az „objektív adatok" hiányánál nyilvánvalóbb, munkát meghiúsító *„objektív nehézség"* nincsen. A túlzott objektivitásra törekvés pedig nemritkán a tudáshiányt palástolja. Azok szoktak túl sok (és gyakran felesleges) „objektív" adatot igényelni, akiknek nincs kellő áttekintésük arról a területről, amelyen valamilyen feladatot meg kellene oldaniuk.

A helyénvaló és felelősségteljesen mérlegelt szubjektív ítélet és a felelőtlen hasraütéses döntés között óriási a különbség. Sajnos ma a legtöbb kár nem az — egyébként hibás — indokolatlanul „objektivitásra törekvésből", hanem pont az objektív megalapozás elmulasztásában megmutatkozó lelkiismeretlenségből és tudatlanságból ered. Gyakran azt sem tudják, hogy mire vonatkozóan lehet és kellene objektív adatokat begyűjteni . . .

A következő konkrét lépésként tehát azzal kell foglalkoznunk, hogy hogyan szerkesszünk saját feladatunk megoldására alkalmas minősítési eljárásokat (formulákat).

Felkészülésként ajánljuk az olvasónak azt a gyakorlatot, hogy *hogyan adna tanácsot* a hozzá fordulóknak, akik pl. gépkocsivásárlásban kérik a segítségét. Sok olyan hasznos dologra lehet e képzeletbeli feladattal való foglalkozás révén rájönni, ami közvetlenül hasznosítható a számítógépvásárlás (bérlet, bérletvétel) terén, de sok más területen is.

A tűs mátrixnyomtatók

Az ókori Kínában már létezett a mai értelemben vett nyomtatás. A nyomtatni kívánt szövegeket, ábrákat fatáblákra faragták, majd ezekre festéket vittek fel, és papirra, textilre, bőrre stb. nyomva a táblát, vitték át azokra az információt. Ez a megoldás művészileg ugyan magas színvonalú nyomásképet adott, de nagy hátránya volt, hogy hiba esetén nagyon nehéz vagy lehetetlen volt a szöveg javítása.

A XV. század közepén Gutenberg forradalmian új megoldással állt elő. Találmányának lényege az volt, hogy az egyes szavakat, sorokat különálló betűkből rakta össze. Így mód nyílt az esetlegesen előforduló szöveghibák egyszerű betűcserével történő javítására és a már használt betűk újbóli felhasználására is. A nyomtatási technológia ettől kezdve rugalmasabbá, könnyebben alakíthatóvá vált.

A nyomtatógyártó cégek konstruktőrei napjainkban Gutenberg alapötletével analóg elvet hasznosítanak. Ha a szavak kisebb egységekre, betűkre bonthatók, miért ne volna lehetséges magukat a betűket is még további kisebb egységekre, „pontokra" bontani? Fölismerték, hogy bármilyen jel ábrázolható parányi, egymástól szabad szemmel alig megkülönböztethető, célszerűen elhelyezkedő pontok, (valójában kör alakú festékfoltok) halmazaként. A kérdés csak az, hogy hova kell a pontokat tenni ahhoz, hogy a kívánt jel minél könnyebben felismerhető legyen. E ponton közbeszóltak a technikai megvalósítás nehézségei, és a kérdésfeltevést úgy módosították, hogy lehet-e az összes jelet valamilyen egységes és egyszerű elv alapján, pontokból kialakítani. Kiderült, hogy ha a pontok lehetséges helyeit egy négyzetrácsnak egy téglalapon belüli rácspontjaira korlátozzák, a kitűzött feladat kielégítően megoldható. Az ilyen pontok úgy helyezkednek el, mint egy téglalap alakú mátrix elemei. A mátrixnyomtató neve is innen származik. Az *1. ábrán* egy 8-szor 6-os „pontmátrixot", a *2. ábrán* pedig egy betűnek pontokból kialakított képét szemléltetjük.

A mátrix elrendezésű pontok többféle eljárással (például hő segítségével) vihetők papírra. Esetünkben ez vékony nyomótűk segítségével történik.

A tűs nyomtatók „lelke" a nyomtatófej. Több típusban és nagyságban gyártják. A *fényképen* egy nagyméretű fejet mutatunk be.

A nyomtatófej több részből áll (*3. ábra*). A fej belsejében kis vezetőfuratokat találunk. Ezek a vékony, kb. 0,1 mm vastagságú tűk vezetőpályái. A tűk gyakori és nagyfokú igénybevételnek vannak kitéve, anyaguk ezért volfrám, amely elég kemény és rugalmas ahhoz, hogy a nagy mechanikai terhelést elviselje.

A tűk egymástól független, kellő időben való mozgatását egymástól függetlenül vezérelhető elektromágnesek biztosítják, a rájuk adott rövid idejű feszültségimpulzusok segítségével.

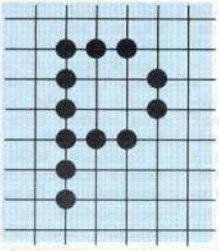
A tűk mozgatása közvetlen és közvetett úton történhet. Közvetlen mozgatáson azt értjük, hogy az elektromágnes húzóereje a tű végéhez szilárdan rögzített, lágyvasból készült, a tekercs belsejében elmozduló vasmagra hat.

Közvetett mozgatási mód esetén a tűket a nyomtatófej elektromágnes felőli végére szerelt, egyik végükön rögzített, sugarasan elhelyezett fémlapocskák hozzák működésbe. Az elektromágnesek ezeket a lapocskákat húzzák meg, a tűknek pedig a lapocskák adják át a mozgást. A tűket mindkét esetben rugók térítik vissza alaphelyzetükbe. A tűk mozgáskor kb. fél milliméternyire futnak ki a fejből. Ez az úthossz elegendő ahhoz, hogy a festékszalagnak ütődve, nyomot hagyjanak a papíron.

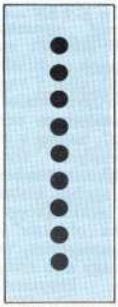
A folyamatnak ez a része semmiben nem különbözik attól, mint amikor a hagyományos betűkaros írógépen leütve egy billentyűt, a kar végén levő betű hozzáüti (hozzányomja) a festékszalagot a papírhoz. Itt a fej előtt elvezetett festékszalagot a nyomtatófejből kiugró tűk (amelyek természetesen tompa végűek) nyomják hozzá a papírhoz.

A tűket a fejből való kilépéskor igen pontosan kell megvezetni. A pontossági követelmény ezredmilliméter nagyságrendű, mert csak így biztosítható, hogy a tű mindig a megfelelő pontban érintse a festékszalagot. Az elmondottakból érzékelhető, hogy ennek a vezetőrésznek a pontossági

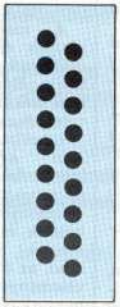
1. ábra



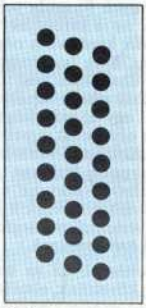
2. ábra



4. ábra



5. ábra

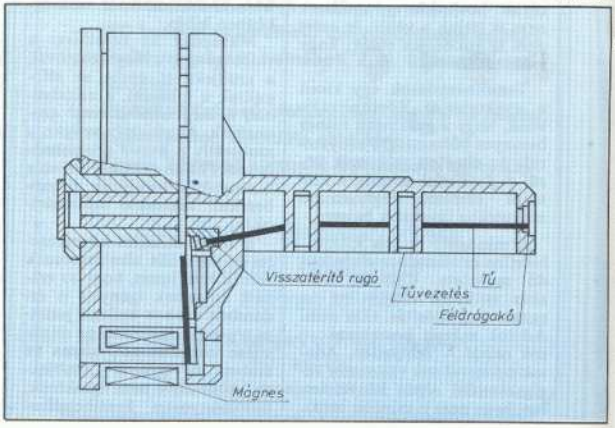


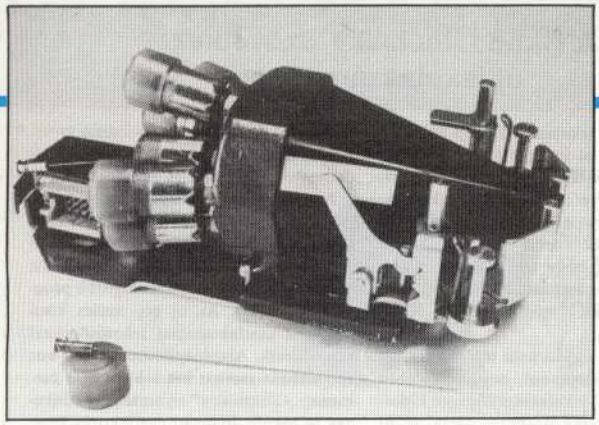
6. ábra

7. ábra

10. ábra

3. ábra





követelmény kielégítésén túl igen kopásállónak kell lennie. A tűk vezetésére egy támasztólapocska szolgál, melynek anyaga a hagyományos órákból is ismert féldrágakő, a rubin. Igénytelenebb kivitel esetén a támasztólapocska valamilyen kemény fémből is készülhet.

Ezzel a nyomtató mechanikai részének bemutatásával végeztünk is. A többi rész, a papírtovábbítás, a festékszalag-továbbítás és a fejmozgatás terén lényeges újítás nincs. Jól érzékelhető a nyomtató mechanikai felépítésének lényeges egyszerűsödése. Ezt az egyszerűsödést az tette lehetővé, hogy számos, eddig mechanizmusokkal megvalósított művelet elektronikus eszközökkel vált elvégezhetővé. A legfontosabb és egyben legbonyolultabb — de mégsem bonyolult — funkció a tűk elektronikus vezérlése lett.

Az elektronika tárolja az egyes jeleket, azaz a nekik megfelelő bitmintázatot, ami a 2. ábra esetében a következő.

```
0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 0 0
0 1 0 0 1 0
0 1 0 0 1 0
0 1 1 1 0 0
0 1 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0
```

A nyomtató vezérlésében — igényesebb nyomtatóknál ez ma már általános — mikroprocesszor fogadja a központi egységből jövő információkat. Ellenőrzési, konverziós és kódolási műveletek után ez vezérli a tűmozgatást, és természetesen a fejnek és a papírnak a mozgatását is.

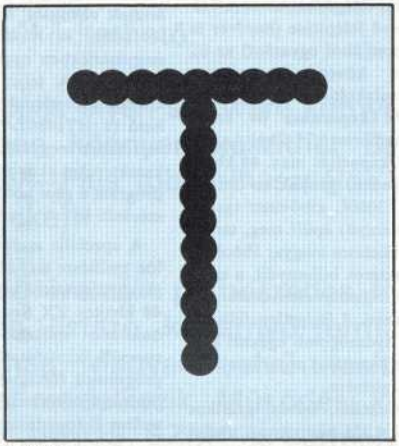
Ismerkedjünk meg kicsit közelebbről a vezérlés tevékenységével! Vegyünk egy egyszerűbb esetet, például, amikor 8 tű helyezkedik el egymás alatt, egy egyenes mentén. Egy betű (például a 2. ábrán levő) kialakításánál a vezérlés megkapja az információt, hogy P betűt kell nyomtatnia. Kikeresi a P betűnek megfelelő (tárolt) pontmintázatot, majd ezt oszlopról oszlopra haladva letapogatja, és az egyes oszlopok szerint működteti a tűket mozgató elektromágneseket és vezérli a fej helyzetének beállítását.

Az elv egyszerű, a működés gyors, csak az így kialakított betűk nem eléggé esztétikusak.

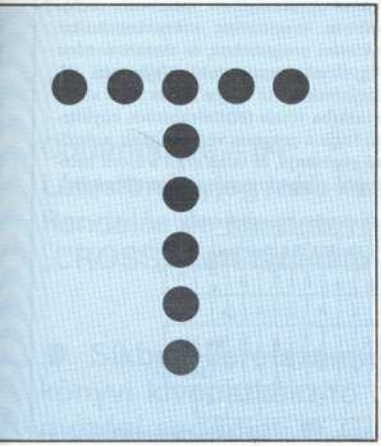
Sűríteni kellene a pontokat. A tűk (függőleges) sűrítésére egy határon túl azonban nincs lehetőség. A papírra kerülő tűlenyomatok sűrítésére azonban mégis sikerült ötletes lehetőséget találni. Ugyanazon a soron többször végigviszik a nyomtatófejet, a későbbi végigvitelnél azonban egy kicsit lejjebb vagy feljebb állítják a fejet. Így olyan nyomtatási kép alakítható ki, mintha például nem 8, hanem 16 tű volna egymás felett. Belátható, hogy a pontok függőleges sűrítésének ily módon nincs korlátja. A vízszintes sűrítés pedig műszakilag olyan fejállítási, pozicionálási kérdés, amelynek megoldása nem okoz különösebb problémát.

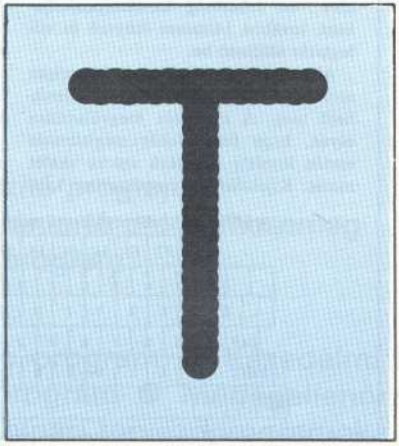
A fejnek a sorokon való többszöri végigvitele azonban számottevően csökkenti a nyomtatási sebességet, azért a tervezők más megoldásokat kezdtek keresni. Új fejeket alakítottak ki, amelyek több tűoszlopot tar-

8. ábra



9. ábra





11. ábra

talmaznak. Sokféle tűelrendezés van forgalomban. Ezek mind nagyon egyszerűek, egyik-másik azonban nem nélkülözi a szellemességet.

A *4.—8. ábrán* öt tűelrendezési típust mutatunk be. Ezek az adott sávszélességben rendre 9, 18, 27, 9 és 18 pontot képesek létrehozni a papíron, mégpedig a fej függőleges mozgatása nélkül.

A *9.—11. ábrán* egy T betű különböző sűrűségű nyomtatási képei szerepelnek. A 10. ábra pontsűrűsége a 9.-ének kétszerese, a 11. ábráé pedig a 10.-ének a kétszerese. Jól érzékelhető először a pontokból álló betű összefüggővé válása, majd pedig a határoló vonal kisimulása.

A tűs mátrixnyomtatók műszaki jellegzetességeit áttekintve néhány felhasználással kapcsolatos kérdést kell még érintenünk.

Az első tűs nyomtatót 1968-ban készítették egy asztali számítógéphez. 18 évvel ezután már számbavenni is lehetetlen a különböző tűs nyomtatótípusokat. E termék — úgy tűnik — hosszabb időre befutott. (Örökös pozíciót jósolni neki nyilván senki sem merne. Máris komoly versenytársai vannak — lásd a µM 1986. februári számában a 24—25. oldalon szereplőket —, és nyilván lesznek még mások is a jövőben.)

Az egyes típusok teljesítményben, a szolgáltatott íráskép esztétikai értékében és ezektől függően az árban is nagyon különböznek egymástól. A legolcsóbbak 100—150 írásjelet nyomtatnak másodpercenként, a drágábbak ostromolják az 1000 írásjel/mp „bűvös" sebességhatárt.

A nyomtatási kép minősége is változó. Az olvashatóságot mindegyik eléri, vannak azonban olyanok, amelyekkel választékos igényű, nyomdai termék benyomását keltő oldalak is nyomtathatók, igényes tipográfiára is módot nyújtanak. Vannak például különböző vastagságú, nagyságú és típusú betűik, használható görög, arab, sőt kínai írásjelkészlet is, és mindez különböző színekben.

A mátrixnyomtatók egy része nemcsak betűt nyomtat, hanem vonalakat, tartományokat is össze tud állítani pontokból. A technikai csúcs ma a színes, grafikus mátrixnyomtató. Ezzel már nemcsak hasznos műszaki ábrák, hanem hatásos „opart" képzőművészeti alkotások is létrehozhatók. És mindez az elektronikának köszönhető.

Ne legyünk azonban igazságtalanok a mechanikával szemben sem! A legmagasabb színvonalú elektronika sem ér semmit, ha nincs körülvéve hasonlóan magas színvonalú mechanikával. A tűs nyomtatók mechanikája pedig nem akármilyen színvonalú finommechanika. Csupán érdekességként említjük, hogy egy nyomtatófej megtervezésekor nemcsak precíziós gyártási, különleges mérési problémákkal, hanem bonyolult differenciálegyenletekkel is meg kell birkózni. Ez utóbbi feladatot számítógéppel oldják meg, az eredményeket kinyomtatják, kirajzolják. Ennek pedig ma a legolcsóbb, legkényelmesebb, legelterjedtebb és állandóan fejlődő eszköze a tűs mátrixnyomtató.

SZEBENSZKI SÁNDOR

A Híradástechnika Szövetkezet új iskolaszámítógépe

A második iskolaszámítógép-pályázat — középiskolai kategóriában — helyezett gépe lett a HT3080C típusszámot viselő gép, melyet a Híradástechnika Szövetkezet gyárt. A pályázat eredményeképpen többek között ez a géptípus is hivatott arra, hogy a sikeresen megindult iskolai számítástechnikai program továbbviteléhez a megfelelő hardveralapot biztosítsa.

A pályázat ugyan nem tért ki erre, de igen fontos szempont, hogy a korábbi (HT1080Z/...) iskolaszámítógépre kidolgozott több száz program sorsa az új gép megjelenése után mi lesz. A benyújtott pályaművek között egyedül a HT-gép alkalmas arra, hogy változtatás nélkül fogadni tudja a régi gépre írt programokat.

Az új gép külső megjelenési formájában, mechanikai felépítésében nem változott meg. Belső felépítése (hardver és szoftver szempontjából egyaránt) az új, megnövekedett követelményrendszerhez igazodva átalakult. A Z80 alapú gép beépített RAM kapacitása 64 kbájt, önálló videomemória 6,75 kbájt, a beépíthető ROM-kapacitás max. 48 kbájt, mely a felhasználói igények szerint lapozható. A HT3080C kibővített tasztatúrával (74 billentyű) épült meg, tartalmazza a teljes ékezetes magyar ábécéhez szükséges karakterek billentyűit, a szabványban előírt billentyűelrendezés szerinti kialakításban. 8 független felhasználói (USER) nyomógomb egészíti ki a tasztatúrát a felhasználói programok kezelésének elősegítésére.

A nagy felbontású, színes, grafikus képkezelés 192 × 256 képpontos, nyolcféle háttér- és rajzolási szín alkalmazására van lehetőség karakterpozíciónként, továbbá kétszeres fényerő és villogtatás állítható be.

Alfanumerikus kijelzéskor 24 sorban soronként 32 karakteres szöveg jeleníthető meg. A színskála megválasztása olyan, hogy fekete-fehér megjelenítés esetén lineáris elosztású szürke skálát mutat. Kijelzőként a rendszerhez kapcsolható fekete-fehér vagy színes tv-vevőkészülék, fekete-fehér vagy színes videomonitor vagy RGB-monitor.

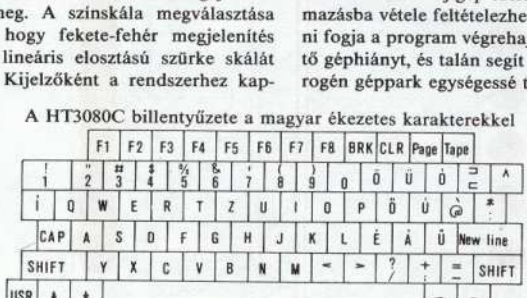
Az alkalmazott hanggenerátor a korábbi változatban már üzemelő 3 hangés egy zajcsatorna programból történő kezelését megvalósító eszköz (11 oktáv, szelektív hangerő és burkológörbe programozhatóság). Az új gép széles körű periféria csatlakoztatási lehetőségekkel rendelkezik. Alapkiépítésben a Z80-bus csatlakozás mellett két 8 bites I/O csatorna, „Centronics" nyomtató csatlakozás és lokális hálózati csatlakozás lehetősége adott. Opcionálisan kiépíthető fénytoll, botkormány, speciális soros (Commodore), szabványos V24 és floppy drive csatlakozás.

A HT3080C szoftver felépítésében a korábbi BASIC interpreter továbbfejlesztett változata, új — teljes képernyő — editor és további, a felhasználást nagymértékben egyszerűsítő elemek találhatóak. A teljes ékezetes karakterkészlet közvetlenül a billentyűről kezelhető (a HT1080Z/64-hez képest nagymértékben leegyszerűsítve lehet ezeket a karaktereket aktivizálni). Az új monitorprogram a gépi kódú programozást egyszerűsíti le.

A speciális szolgáltatások között külön említésre méltó, hogy segédprogram alkalmazásával a gép alkalmassá válik a 48 kbájtos ZX Spectrum alapgépre írt, önállóan működő (rendszerprogram speciális szolgáltatásait nem használó) programok futtatására, továbbá a géptípushoz kifejlesztett perifériaelemek (Interfész I) fogadására is.

A HT3080C iskolaszámítógép kialakítása összességében illeszkedik a korábban megindított számítástechnikai oktatási programhoz, és messzemenően figyelembe veszi a továbbfejlesztési célkitűzéseket. Az új gép széles körű alkalmazásba vétele feltételezhetően enyhíteni fogja a program végrehajtását nehezítő géphiányt, és talán segít a kicsit heterogén géppark egységessé tételében is.

A HT3080C billentyűzete a magyar ékezetes karakterekkel



TPA, SZM4, Commodore–64 felhasználók figyelmébe!

A programokat forgalmazza az

Alkotó Ifjúság Egyesülés
Számítástechnikai Iroda
Telefon: 112-666
Levélcím: 1519 Budapest, Pf. 330.
Telex: 22-7272

SELECT: paraméterezhető rendszerprogram. Alkalmas bármely op. rendszerben létrehozható, bármilyen elérésű adatfájlok adott logikai szempontok szerinti szétválogatására, gyors ad-hoc jellegű statisztikák készítésére, az adathibák kiküszöbölésére, javítási idő nagymértékű csökkentésére, BATCH üzemmódban is működtethető.

MULTIFMS: célja olyan software környezet biztosítása a TPA felhasználó részére, melyben könnyen készíthet Basic—Plus 2, FORTRAN—IV, illetve FORTRAN—IV—Plus többfelhasználós adatgyűjtő, rögzítő, lekérdező programrendszer(eke)t.

AIE—HAHO: univerzális párbeszédes, többterminálos ad-hoc lekérdező, naprakészre hozó, listázó, képernyő formában tervező és diagrammegjelenítő programcsomag. Magyar nyelvű utasításkészlettel, hibaüzenetekkel és magyarázatokkal rendelkezik. Működési környezet: PDP 11-es gépcsalád, TPA 1140/48, 440, JANUS, SZM4 és bármelyik RSX, DOS—RV, RSTS/E op. rendszer.

Commodore—64:
Létesítményjegyzék-készítő program
Rendelés és készletnyilvántartó programcsomag
„CROSS" keretszámító program

● Síkbeli keretszámító program ● Késedelmi kamat számítása ● Főkönyvi kivonatkészítő program ● Mérlegellenőrzés ● Expander programozási segédlet ● Gépipari tervezőprogramok

. . . egy könyvet *(Fertig: The software revolution, North-Holland, 1985.)*

mely kétszáz, különféle típusú, 1984-ben erősen reklámozott rendszer elemzése alapján von le következtetéseket többek között a mikroszámítógépek piacára vonatkozóan. Az anyaggyűjtést 1984 végén zárták le, és arra számítanak, hogy a könyv mintegy öt évig megőrzi aktualitását. Az elemzés szerint a piac a következő szektorokra oszlik:

— 6502/BASIC alapú rendszerek,
— Z—80/Z—800/Z—8000/CP/M alapú rendszerek,
— 8088/8086/80286/MS—DOS alapú rendszerek,
— 80286 és 68000/UNIX és XENIX alapú rendszerek,
— 80386/Smalltalk-like rendszerek,
— Lisp (PROLOG) alapú rendszerek.

Egy-egy szektoron belül a piac „rétegek"-re osztható: integrált szoftvereszközök, operációs rendszerek, gépek, mikroprocesszorok. Minden egyes rétegre jellegzetesen más-más típusú eladók szakosodnak. A VisiCorp például elsősorban szoftvereszközökre, a Microsoft főleg operációs rendszerekre, az IBM elsősorban gépekre és az Intel leginkább mikroprocesszorokra specializálódott.

Az integrált szoftvereszközök 1982-ben jelentek meg a piacon. Ezek a piaci előrejelzés szerint fokozatosan felváltják, kiszorítják az egy-egy alkalmazásra erősen specializálódott, ún. „vertikális" termékeket és az egyedi megoldásokat. Az integrált eszközök első jellegzetes példájának a Lotus 1—2—3 tekinthető, mely jelentősen hozzájárult az IBM PC sikeréhez.

Az integrált szoftvereszközök fő jellemzői: (1) az összes eszköznek azonos stílusú, konzisztensen felépített felhasználói interfésze van; (2) több különböző eszköz adatai egyidejűleg jeleníthetők meg; (3) az adatok bármikor könnyen mozgathatók az eszközök között; (4) kis és nagy mennyiségű adat egyformán könnyen mozgatható. A jelenlegi, integráltnak szánt termékekben ez a négy jellemző még ritkán található meg együtt. Az eszközök ilyen értelmű integrálódása azonban várhatóan az évtized végére uralkodó lesz.

A különböző funkciókat ellátó szoftvertermékek egységes rendszerbe történő integrálása többféle módon valósítható meg: vagy az operációs rendszer, vagy valamilyen magas szintű nyelv, vagy az adatbáziskezelő rendszer, vagy az alkalmazási programok keretében (az utóbbi példája a Lotus 1—2—3), vagy a közösen használt fájlok segítségével.

Az integrálás megvalósításának jövőbeli legvalószínűbb eszközei az operációs rendszerek lesznek. A UNIX és a Macintosh OS mutatja az ilyen lehetőségeket. A jelenleg használatos operációs rendszerek körülményes, utólagosan „rácsavarozott" kiegészítéseikkel ma még általában nem nyújtanak megfelelő támogatást valódi integrált szoftvereszköz kialakítására.

A piac összes szeletének bemutatására nincs módunk, ezért csak jelzésszerűen utalunk a házi számítógépek piacának várható alakulására, és kicsit részletesebben kitérünk az MS—DOS, illetve a Lisp (PROLOG) alapú két gépkategóriára (piacszeletre).

A házi számítógépek piaci részesedése 1984-től 1988-ig 38%-ról várhatóan 47%-ra nő. A hagyományos játékgépek gyártói (Atari, Coleco, Commodore stb.) megpróbálnak behatolni a nem játék jellegű házi számítógépek piacára. A videojáték-piacról már megállapítható, hogy csak múló szezóly volt, melyre nem lehet új iparágat alapítani.

A 8088/MS—DOS alapú rendszerek gyors elterjedése az IBM 1981. augusztusi, piaci belépésének köszönhető. 1984-ben már legalább 60 cég kínált kompatibilis rendszereket. A szoftverpiacon ugyanekkor több mint tízezer szoftvertermék volt kapható, és a számítások szerint jelenleg átlagosan minden tizenegyedik percben elkészül egy-egy újabb szoftvertermék erre a kategóriára.

A siker egyik fő forrása a „nyitott architektúra" volt, mely lehetővé tette a másolást és így azt, hogy a vásárló ne legyen kiszolgáltatva egyetlen eladónak. A Microsoft cég — amelytől a gép operációs rendszerét az IBM megrendelte — az MS—DOS operációs rendszerrel a 16 bites gépek piacának 60%-át hódította meg. Olyan mikroszámítógépes cégek, melyek nem voltak hajlandók hordozhatóságot garantáló szabványokat vagy nyitott architektúrát biztosítani a felhasználónak, visszaestek.

Az ebbe a kategóriába tartozó gépek Intel 8088, 8086 vagy 80286 típusú mikroprocesszorra épülnek, operatív táruk 64 kbájt RAM-tól 1 Mbájt RAM-ig terjed, 5 ¼"-os hajlékonylemezzel dolgoznak, 160 kbájt vagy 320 kbájt kapacitással. Az idők folyamán a kategória perifériakészlete bővült, és kiegészült többek között merevlemezzel.

Az IBM meglehetősen szoros termék- és árpolitikát diktált, melyet a kompatibilis típusok gyártóinak is követniük kellett: ha az IBM valamit változtatott, a kompatibilis gépek gyártóinak a túlélés érdekében gyorsan kellett reagálniuk.

Az IBM PC-k továbbfejlesztésének

DATORG

Felajánlunk megvételre 1 db FELLER OCR–2002 típusú optikai bizonylat- és oldalolvasót, BPI mágnesszalagegységgel, valamint a berendezés tartozékait:

1 db IBM gömbfejes írógép, 2 db OCR betűtípusú gömbfejjel, 1 db bizonylatbélyegző, valamint tartalékalkatrészek

Érdeklődni lehet Perity László munkatársunknál
Bp. V., Dorottya u. 6. Telefon: 184-055/1429-es mellék

kulcseleme az Intel 80286 típusú mikroprocesszor, mely a teljesítménytesztek szerint jobb, mint a Motorola 68000-es (32 bites belső architektúra, 16 bites külső busz). A 68020-as lesz a Motorola valódi konkurens ajánlata. Az IBM PC/AT „szíve" az Intel 80286, melynek nagy tömegű előállítása kb. egy évvel megelőzte a Motorola 68020-ast. A 80286 ezenkívül kompatibilitást biztosít a 8088-cal, lehetővé téve ezzel az MS—DOS-ra írt hatalmas mennyiségű szoftver változtatás nélküli átvételét. Az IBM az Intel részvényeinek jelentős részét, 19%-át és ennek a mikroprocesszornak gyártási jogát megvásárolta, és várhatóan a 286-os chipek nagy részét is fel fogja vásárolni. Jellemző adat, hogy például az Inteltől 1984-ben nyolcmillió darab 80186-os típust rendelt, miközben gyártási kapacitása csak egymillió körül volt. Hiány várható ennek alapján a 286-os chipek piacán is, mivel ennek a nagy sűrűségű chipnek a kihozatala alacsonyabb. Ha az IBM-nek sikerül rátennie a kezét a PC/AT érdekében a 286-os áramkörökre, akkor ezzel nehéz helyzetbe hozhatja a kompatíbilis gépek gyártóit.

A 286-osnak is megvannak azonban a maga korlátai. A 16 bites beviteli/kiviteli adatút nem látszik elégségesnek a multitasking, valós idejű grafikus adatbevitel, egyidejű adattovábbítás stb. számára. Ennek ellenére úgy tűnik, hogy az IBM az évtized végéig kiköt a 286-os típus mellett, mielőtt valóban áttérne a teljesen 32 bites mikroprocesszorokra. Hogy mi lesz a valódi 32 bites operációs rendszerrel, azt csak találgatni lehet. A találgatást megkönnyítheti néhány cég, a Microsoft, az AT & T, az Apple/Xerox lépéseinek elemzése.

Az IBM jelentős erőfeszítéseket tett a PC forgalmazása érdekében: elsőként hirdetett például személyi számítógépeket olyan általános, nagy példányszámú lapokban két teljes oldalon, mint a Time vagy a Newsweek. A repülőtársaságok saját kiadású utastájékoztató magazinjai valósággal hirdetési harctérré változtak. A hirdetések elsősorban a nagy számítóközpontok vezetőit vették célba, de felhívták a figyelmet arra, hogy a PC-k a kisebb vállalkozásokban is terjednek.

Az utolsó piaci szektorban helyezkednek el a legdrágább és a legnagyobb teljesítményű gépek, melyek a mesterséges intelligenciával (AI-val) foglalkozó kutatói környezetből származnak. 1980-ig az AI-val foglalkozók még nem kínáltak gyakorlatban megvalósítható alkalmazásokat, illetve a kísérletek igen nagy számítógépes teljesítményt igényeltek. 1984-re ez a helyzet megváltozott: úgy látszik, egy sor üzletképes megoldás jött létre kevésbé költséges hardveren. A kutatók és a fejlesztők négy fő területet céloztak meg. Ezek a tudás-reprezentáció (szakértői rendszerek); a természetes nyelvek megértése; a beszédfelismerés és az alakfelismerés. E négy terület napjainkban művelhetővé válik mikroszámítógépek segítségével is.

A mesterséges intelligencia kutatása szorosan összekapcsolódott olyan magas szintű nyelvekkel, mint az 1950 óta fejlesztett Lisp. A Lisp versenytársa lett az Európából az 1970-es évek elején elindult PROLOG nyelv. A japánok az 5. generációs kutatási projektjük számára a PROLOG-ot választották.

A kereskedelmi szaksajtó sokat (egyesek szerint túl sokat) foglalkozik a mesterséges intelligenciával. Szinte minden, a számítástechnika jövőjével foglalkozó cikk a mesterséges intelligencia irányába mutat. Gyakran hangoztatott vélemény, hogy a mesterséges intelligenciára alapozott eszközök megengedik komplex problémák kevésbé strukturált megközelítését is, és ezzel segítik a termelékenység növelését.

...és árcédulákat is

(1986. márciusi, NSZK bolti árak)

Lapunk olvasói érdeklődnek házi számítógépek külföldi árai iránt. A szerkesztőbizottság vezetője egy olvasói levélre adott válaszában nem közölt konkrét árakat. Most igyekszünk ezt részben friss adatokkal pótolni (az árak nyugatnémet márkában értendők; az MNB március 19-i közlése szerint 1 DM = 20,37 Ft):

Commodore C128 típus (kezelési útmutatóval)	748,—
Színes monitor Commodore-hoz, C—1901 típus	1098,—
Kétoldalas hajlékonylemez-meghajtó Commodore-hoz, 1571-es típus	848,—
Mátrixnyomtató + Commodore csatlakozóegység, Microline—182 típus	899,—
Szövegfeldolgozó program Commodore-hoz. Textomat Plus típus	99,—
Commodore alapgép. C64 típus	498,—
IBM PC (16 bites, 64 k RAM-mal, lemezegységgel)	4448,—
Tasztatúra	698,—
33 cm-es monitor	698,—
Monitoradapter	728,—
IBM PC II. grafikus nyomtató	2148,—
Sinclair Spectrum (48 k)	298,—
Philips MSX központi gép (80 k RAM, 32 k ROM)	548,—
Fekete-fehér monitor	318,—
Kazettás egység	189,—

— KE —

Felajánlunk megvételre

egy kifogástalan állapotú Siemens 404/2 típusú, 16 munkahelyes adatrögzítő rendszert, mely az alábbi egységekből áll:

1 db 64 kbájtos központi egység,
2 db mágnesszalagegység + vezérlés,
2 db mágneslemezegység + vezérlés és konzol
A berendezéshez komplett rendszerszoftvert is adunk!

Érdeklődni lehet Perity László munkatársunknál, Bp. V., Dorottya u. 6. Telefon: 184-055/1429-es mellék

DATORG

A játékprogramozás technikája

A RAJZOLÁS KEZDETE

A *10. listán* látható részletben beállítjuk a képernyő-üzemmódot (maximális felbontás, az első képernyőmemória-lapon kezdés), letöröljük a képernyőt és bekapcsoljuk a grafikus üzemmódot, mégpedig úgy, hogy fekete alapon fehérrel rajzol. Ezenkívül ismét beállítunk néhány alapparamétert. Ebben a részben új típusú utasítás nem fordul elő.

Az álló háttér megrajzolása

A *11. listában* előállítjuk a fák képét, és ezeket három különböző helyen elhelyezzük. A rajzok megjelenítése itt már nem igényli a rajzok előállítását, csak a fák képének jobb tanulmányozhatósága céljából azt négyszeresére felnagyítottuk. Itt is és a továbbiakban is az egyes programrészletek futtatása a
RUN26Ø
beadásával történik.

A *17. ábrán* látható fa előállításához a programot a következőképpen kell módosítani:
295DRAW"S16":GOTO31Ø
311STOP

A három fát tartalmazó képrészlet *(18. ábra)* előállítása:
295,311 nincs
321STOP

A 3ØØ-as, 31Ø-es, 32Ø-as sorokban kihasználtuk a DRAW utasításnak azt a tulajdonságát, hogy a karaktersorozatokkal kapcsolatos műveleteket ezen az utasításon belül is végre lehet hajtani, ezért a TREE$ karaktersorozatot összekapcsolhatjuk a DRAW utasításban megadott különböző kezdőhelyekkel, és így háromszor — a képernyő különböző helyein — tudjuk megjeleníttetni ugyanazt a fát.

A *12. lista* a háttér további részeinek megrajzolását teszi lehetővé. Ezek a részletek a következők: ellipszisrajzolás, a horizont megrajzolása, és végül a leszállópálya kiképzése. A *19. ábrán* látható részletet a következő programmódosításokkal állíthatjuk elő:
321 nincs
265GOTO33Ø
391STOP

Itt új utasítás a CIRCLE, melynek formája: CIRCLE (x,y),r,c,h,s,e, ahol x,y a kör (vagy ellipszis) középpontjának koordinátái, r a kör (ellipszisnél az x tengelyirányú metszet) sugara, c a szín, h az y, illetve x tengelyiárnyú metszet hosszának hányadosa (ha ezt nem írjuk be, értéke egy), s a görbevonal részleges megrajzolása esetén a kezdő hely a teljes görbevonal szögfokokban mért hosszának hányadosában megadva, az óramutató járásának irányában mérve, és kezdőértéknek az x tengely pozitiv irányát véve (ha nem adjuk meg, értéke Ø), e ugyanilyen egységekben mérve a vége a görbevonal szakasznak (ha nem adjuk meg értékét, úgy ez egy). A felsorolt paraméterek közül az első három megadása kötelező, a továbbiaké nem. Amennyiben az utolsó háromból legfeljebb egyet elhagyunk, úgy ezt a vesszők között, az utolsónál a vesszö után szám ki nem írásával jelezzük. Egynél több paramétert nem hagyhatunk el, ha utána paramétert megadunk. Ha nem kívánjuk megadni a második paramétert sem, akkor annak az alapértékét kell megadni. Ezzel az utasítással nemcsak kört, hanem ellipszist, kört, illetve ellipszisrészletet tudunk rajzoltatni.

Változó háttér

Az egyetlen sorból álló *13. listában* véletlenszerű elhelyezésben rajzoljuk fel a háttérre a „csillagokat".

A *20. ábrán* bemutatott „csillagkép" előállításához programunkat a következő módon kell módosítani:
391 nincs
265GOTO4ØØ
4Ø1STOP

Szövegrajzolás

A *14. listában* közölt részlet a *21. ábrán* látható feliratokat (üzemanyag, élők) rajzolja fel a képernyő tetejére. Ennek láthatóvá tételére és jobb olvashatóságának biztosítására a következőket írjuk be:
4Ø1 nincs
265DRAW"S8":GOTO41Ø
421STOP

10. lista

```
260 PMODE4,1:PCLS:SCREEN1,1
270 X=100:Y=70
280 MC=0:MF=0
```

Ebben a részletben újfajta utasítás nem szerepel, legfeljebb az, hogy a DRAW utasítást szövegek előállítására használjuk.

További paraméterbeállítás

A *15. lista* programrészlete a további paraméterek értékét állítja be.

Szöveghátter és rajzjelrajzolás

A *16. listában* a *22. ábrán* látható fehér sávot és felfelé mutató nyilat állítjuk elő. A módosítások:
265GOTO46Ø
471STOP
421 nincs

Kezdődik a játék

A *17. lista* egyetlen utasítása a bevezetés befejeztével a játék során állandóan ismétlődő ciklusba ugratja a programot.

GALINA FERENC

```
290 TREE$="R1E1U11H1L1H2U2R1L2U1
E1U1L1U1E1U1E1U1E1R2F1D1E1U1E1R2
F2R2D1U1R1F1D1G2R1D1F1G1D2L1D2U1
L2D1G1R1G1D10F2L9;BR6BU13;L2U1;B
R2BU1;U1R1;BR2BU1;U2R1;BL4;D2H2;
BU2;L2U1G2;BD3;R2F2L1;G1;BU11BR3
;R2G2F1R1"
300 DRAW"BM30,165;"+TREE$
310 DRAW"BM55,170"+TREE$
320 DRAW"BM205,171"+TREE$
```

11. lista

```
330 CIRCLE(230,175),20,,,.2
340 LINE(0,0)-(256,192),PRESET,B
350 LINE(0,160)-(32,160),PSET
360 LINE(39,160)-(57,160),PSET
370 LINE(64,160)-(207,160),PSET
380 LINE(214,160)-(256,160),PSET
390 DRAW"BM94,160;G10R55H10"
```

12. lista

13. lista

```
400 FORS=1TO100:PSET(RND(256),RN
D(90)+22):NEXTS
```

PRIMO

Fordulj meg!

A képernyő két oldalán egy-egy függőleges vonal van. A két vonal között vízszintes irányban jobbra és balra, változó sebességgel futó pontokat kell a vonal elérésében megakadályozni. A pontok az egy karakter beírását követő hangjelzés után irányt és sebességet váltanak. A pontokból álló mezőny több forduló után széthúzódik, és ezért a vonal elérésének megakadályozása fokozatosan nehezedő feladat.

A számítógép a játék során olyan mérőszámot képez, amelynek növekedése a feladat nehézségéhez igazodik. A játék célja a nagy értékű mérőszámok elérése.

SOMOGYI GYÖRGY

```
410 DRAW"BM10,10;U4R2L2U3R3;BR2;
D7R4U7;BR2;R3L3D3R2L2D4R3;BR2;R3
L3U7"
420 DRAW"BM215,16;D4R2BU4BR2D4U4
BR2D2F2E2U2BR2R2L2D2R1L1D2R2BU4B
R3R2L2G1F1R2F1G1 L2"
```

14. lista

```
430 FU=190
440 PC=1
450 DI=3
```

15. lista

```
460 LINE(30,4)-(189,9),PSET,BF
470 DRAW"BM88,12;F2H2G2E2D4"
```

16. lista

```
480 GOTO570
```

17. lista

17. ábra

18. ábra

19. ábra

20. ábra

21. ábra *22. ábra*

```
1 REM FORDULJ MEG
3 PRINT"A KEPERNYON FUTO PONTOKAT"
4 PRINT"EGY KARAKTER BEIRASAVAL"
5 PRINT "A VONAL ELERESE ELOTT KELL"
6 PRINT"ELLENKEZO IRANYBA KULDENI."
7 PRINT : PRINT "A JATEK EGY KARAKTER" : PRINT
  "BEIRASAVAL KEZDHETO EL."
8 REM A$= URES $ A 9. SORBAN
9 A$=INKEY$ : IF A$="" THEN 9
12 DIM X(16),M(16)
13 FOR D=1 TO 16
14 X(D)=120
17 NEXT D
18 PRINT CHR$(12)
20 FOR Y=5 TO 180
22 SET(10,Y)
24 SET(240,Y)
26 NEXT Y
28 M=1
46 FOR D=1 TO 16
47 REM U$<> URES $ A 48. SORBAN
48 U$=INKEY$ : IF U$<>"" THEN M=M*-1 : BEEP 20,300
49 IF N<>M THEN M(D)=2*RND(10)
50 M=M*-1
54 X(D)=X(D)+M*M(D) : X=X(D)
56 S=X-M*M(D) : F=X+M*M(D)
58 IF S<0 THEN S=1
59 IF F<0 THEN F=1
60 IF S>255 THEN S=254
61 IF F>255 THEN F=255
62 IF X<0 THEN X=2
63 IF X>255 THEN X=243
159 RESET(S,D*10) : RESET(F,D*10)
160 SET(X,D*10)
165 IF X<10 OR X>240 THEN 500
167 NEXT D
168 MU=MU+0.5
169 N=M : ER=ER+FIX(MU) : PRINT CHR$(6) : PRINT$ 0,0,ER
170 GOTO 46
500 PRINT "ELERTEM A VONALAT!" : ER=0 : MU=0
632 INPUT "JATSZUNK MEG? (I/N)";V$
634 IF V$="I" THEN 13
```

A GO

A világ tekintete — és a mienk, magyaroké is — gyakran fordul Japán felé. Ezért is tarthat különleges érdeklődésre számot a nyár közepén Magyarországon első ízben megrendezésre kerülő GO Európa-bajnokság. A go-ról és az eseményről beszélgettünk dr. Vékey Károly 3 danos mesterrel, aki kétszeres magyar bajnok és a Magyar Go Egyesület elnöke, valamint Göndör András, 5 danos mesterrel, aki hatszoros magyar bajnok.

Kérésünkre Göndör András ismertette a go-játék legalapvetőbb elemeit. A játék több mint 4000 éves múltra tekint vissza. Kínai eredetű, ma Japánban űzik a legmagasabb szinten. Két játékos játssza, sok tekintetben hasonlatos a sakkhoz. A go-tábla 19×19 metszéspontjának valamelyikére felváltva helyezik el a játékosok fehér, ill. fekete színű köveiket. A kővel (kövekkel) szomszédos metszéspontokat összekötő vonalakat a kő „életeinek" hívják. Ha az ellenfél körbeveszi a követ (kőcsoportokat), akkor azok elveszítik „életeiket", így levehetők a tábláról. A játék célja kettős: területszerzés és minél több ellenséges kő leütése.

Vékey Károly elmondta, hogy a világon kb. 30 millióan játsszák a go-t. Európában a századforduló táján vált ismertté, a II. világháború után kezdett szélesebb körben elterjedni. Magyarországon Erdős Pál matematikus vezette be. Aktív élet a 70-es évek közepén alakult ki. Eddig összesen mintegy 30 ezer go játékkészlet talált gazdára, de rendszeresen csak kb. félezren játszszák a játékot. Közülük — saját költség terhére — 40-50-en vesznek részt nemzetközi versenyeken.

Ennek ellenére igen eredményesen szerepelnek játékosaink. A XXX. GO Európa-bajnokság rendezési joga elismerése a magyar go-élet aktivitásának. Ez az első, szocialista országban rendezett EB, amin valószínűleg részt vesznek — első ízben — a jelentős játékerőt képviselő szovjet versenyzők is.

Az EB július 19-től augusztus 2-ig tart az ELTE Budaörsi úti kollégiumában, és rangját jelentősen emeli majd a távol-keleti profi játékosok jelenléte. Az Európai Go Szövetség is ez idő alatt tartja évente szokásos ülését.

Legutóbb az I. Országos Mikroszámítógépes Találkozón láthatta a nagyközönség, hogy miként művelik a go-t a gyakorlatban. Joggal felmerül a kérdés, hogy milyen kapcsolat lehet a go és a számítástechnika között? A válasz: a go számítástechnikai vonatkozásairól először rendezünk konferenciát. Ennek során bemutatjuk a jelenleg létező go-programokat. Érdekes, hogy játékosaink nagy része matematikus vagy számítógépes szakember.

A go és a számítástechnika kapcsolatát jelzi az is, hogy a tavalyi EB fő sponzora az IBM volt, az idei EB-t pedig a SOFTINVEST karolta fel, nagy terhet levéve a szervezők válláról. A SOFTINVEST tette lehetővé a go részvételét a Mikroszámítógépes Találkozón.

Érdekes megvizsgálni, hogy milyen szinten játszik a számítógép go-t ma, amikor sakkban már jelentős játékerőt képvisel. Göndör András véleménye szerint egy átlagos tehetségű játékos egy év alatt jut el arra a szintre, hogy megverje a ma legerősebb go-programot. Ennek az az oka, hogy a sakkhoz képest később kezdtek foglalkozni a go „gépesítésével", így ezen a téren az eredmények még kezdetlegesebbek. A másik gond az, hogy a sakkot 8×8-as táblán játsszák, és viszonylag sok szabály korlátozza a bábuk mozgását. Egy játszma 40-50 lépésből áll. A go-tábla viszont 19×19-es, és általában 200 lépésig tart egy játszma. Ez már önmagában is megnehezíti a go programozását. Ide vág Erdős Pál véleménye: „a go minden bizonnyal a legbonyolultabb, polinominálisan algoritmizálható játék". A jövő valószínűleg sok újat hoz majd ezen a téren.

Az érdeklődők egyébként kedd esténként a Gorkij Könyvtár pincehelyiségében, csütörtökönként az Eötvös Klubban ismerkedhetnek a go-val. Azok is szívesen látják, akiket a go mint matematikai probléma érdekel.

AZ ORSZÁG MINDEN RÉGIÓJÁBAN ÉGSZI

Az Építésgazdasági és Szervezési Intézet

HARDVERAJÁNLATA

FLOPPYILLESZTŐ EGYSÉG

Az ESZR (és kompatíbilis) nagyszámítógépek és mikroszámítógépek közötti offline kapcsolathoz

TOVÁBBI TÁJÉKOZTATÁS:
ÉGSZI Fejlesztési Főosztály
RUTTKAY György főosztályvezető
Telefon: 460-797
Cím: Budapest XI., Bartók Béla út 152.

EGY JÓ DÖNTÉS

AZ IBM KOMPATÍBILIS

PROPER—16

professzionális személyi számítógép

BŐVEBB PROPER-VÁLASZTÉK!

KORÁBBAN AZ SZKI-TÓL VÁSÁROLT GÉPEIBŐL SZEMÉLYI SZÁMÍTÓGÉPES HÁLÓZATOT ALAKÍTHAT KI.

RENDKÍVÜL JÓ ÁR/TELJESÍTMÉNY VISZONY!

A PROPER—16-OS HÁLÓZAT MEGTARTJA SZEMÉLYI JELLEGÉT, DE BIZTOSÍTJA A KITERJESZTETT ERŐFORRÁSOK KÖZÖS HASZNÁLATÁT. 12 TERMINÁLIG ALACSONYABB ÁRON NYÚJT NAGYOBB TELJESÍTMÉNYT, MINT EGY MINISZÁMÍTÓGÉP.
NINCS SZÜKSÉG KÜLÖN SZEMÉLYZETRE, KÜLÖN GÉPTEREMRE, KLIMATIZÁLÁSRA!

NAGYOBB KATEGÓRIÁJÚ GÉPEKKEL ON LINE, ILLETVE OFF LINE KAPCSOLAT LEHETSÉGES.

Szki

SZÁMÍTÁSTECHNIKAI KUTATÓ INTÉZET
ÉS INNOVÁCIÓS KÖZPONT
1015
Budapest I., Donáti u. 35—45.

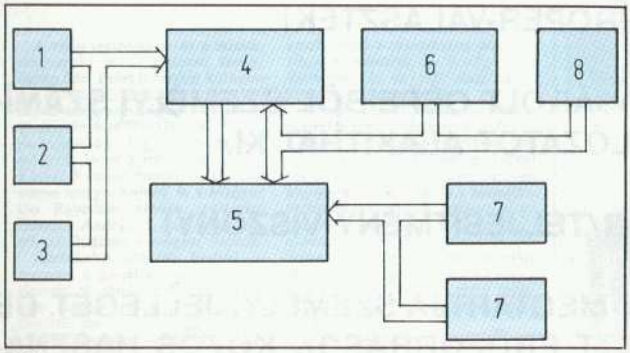
Információ: SZÁMÍTÁSTECHNIKAI INFORMATIKAI
FEJLESZTŐ
LEÁNYVÁLLALAT (SCI—L)
1011 Budapest, Iskola u. 10.
Telefon: 350-180

PTA—4000

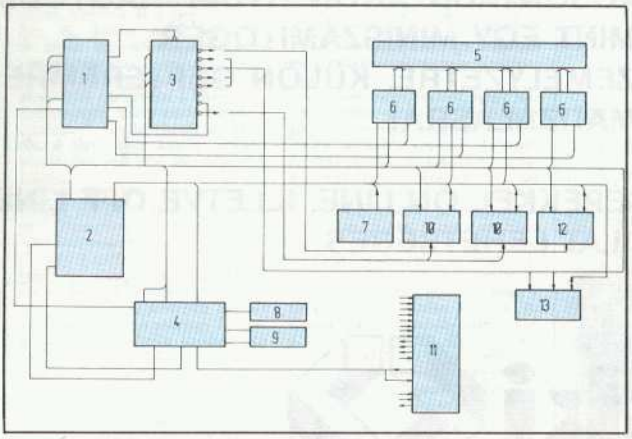
Rendszerismertető

Az 1984 végéig megvalósított egységekből álló rendszer blokkvázlata látható az *1. ábrán*. Az egységek: 1. 4 k RAM-bővítő; 2. 8 k RAM-bővítő; 3. programmodul; 4. PTA-4000; 5. négyszínű grafikus nyomtató; 6. ún. szoftverkártya; 7. kazettaillesztők; 8. soros és párhuzamos illesztő.

A rendszer legfontosabb egységének, a PTA-4000-nek a blokkvázlatát a *2. ábra* mutatja. 1. CMOS dekóder, a 74139 megfelelője, típusszáma TC40H139F; 2. CPU LH5801; 3. CMOS dekóder, a 74138 megfelelője, típusszáma TC40H138F; 4. perifériakezelő LH5811; 5. folyadékkristályos kijelző, típusszáma LF8082GE; 6. kijelzőhajtók, típusszám SC-882G; 7. ROM, típusszám SC61328F; 8. hangkeltő körök; 9. számláló/időzítő, típusszám uPD1990AC; 10. 0,5 k RAM-ok, típusszám TC5514; 11. 60 vonalas csatlakozó; 12. felhasználói RAM, típusszám 6116; 13. 40 vonalas csatlakozó.



1. ábra

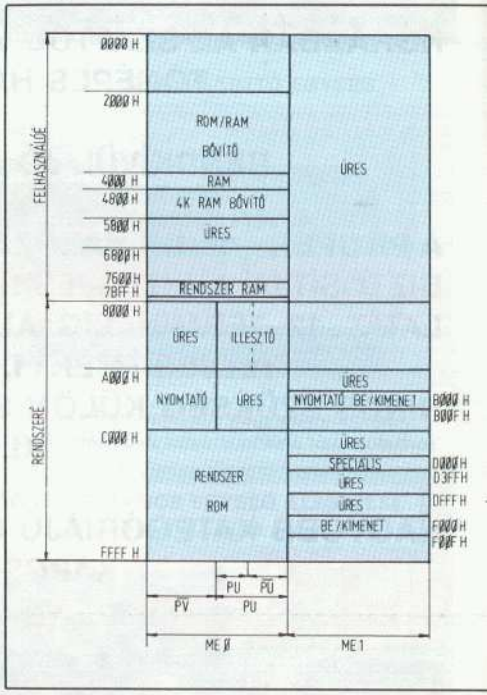


2. ábra

A PTA-4000 memóriatérképe a *3. ábrán* látható. Az első lap felső 32 k területén a PV- illetve $\overline{PV}$-bit értékétől függően két lapfél választható ki, PU-, illetve $\overline{PU}$-bit értékétől függően pedig ebből az alsó 8 k osztható meg. A rendszer által használt RAM-terület megoszlása a következő:

7600H — 77FFH	képernyőpuffer, a rendszer karaktersorozat-változói
7800H — 78FFH	a rendszer verme, rendszermemória, a rendszerkaraktersorozat változói
7900H — 79FFH	rendszerváltozók, rendszermemória
7A00H — 7AFFH	rendszerváltozók, a BASIC verme
7B00H — 7BFFH	karaktersorozat-, ki/bemeneti pufferek

A ki/bemenetek címei: F004H osztó, újrabeállító; F005H U-regiszter kimenet; F006H soros átvitel; F007H osztó; F008H C-port; F009H G-regiszter; F00AH MSK-regiszter; F00BH IF-regiszter; F00CH A-port irány; F00DH B-port irány; F00EH A-port; F00FH B-port.



3. ábra

DR. SIMONYI ENDRE

ZX81 buszcsatlakozó

Ha gépünkhöz bármilyen kiegészítést akarunk csatlakoztatni, szükségünk van egy buszcsatlakozóra. Célszerű a kiegészítést rövid szalagkábellel vagy egyéb hajlékony vezetékkötteggel csatlakoztatni, mert így sok érintkezési hibát kerülhetünk el.

A ZX81 buszcsatlakozója közvetlenül a NYÁK-on kialakított, kétoldalas, ún. direkt csatlakozó. A csatlakozási pontok száma 2×23, ezek kiosztása a *táblázatban* található. A csatlakozó „A" oldala van felül (alkatrészoldal).

A csatlakozó elkészítésének menete

1. Veszünk egy tetszőleges, 23 pontnál nagyobb, kétoldalas direkt NYÁK-csatlakozót. (Pontosan ekkorát nem fogunk kapni!)

2. A csatlakozó két végéből levágunk annyit, hogy a megmaradt rész pontosan 2×23 érintkezőt tartalmazzon.

3. Mindkét sorból kiemeljük a harmadik érintkezőt. Ezt fogóval, erős és jól irányzott nyomással lehet megtenni. Ügyeljünk a többi érintkező épségére!

4. A kiemelt érintkezők helyére egy szorosan illeszkedő szigetelőlemezt ragasszunk be. A lemezke ne lógjon ki a csatlakozóból, és a többi érintkezőt ne kenjük össze a ragasztóval.

5. Az *ábra* alapján elkészített NYÁK-ba forrasszuk be a csatlakozót.

6. A szükséges csatlakozási pontokhoz forrasszuk be a vezetékeket. A vezetékek legfeljebb 30—40 cm-esek legyenek.

7. Vizsgáljuk meg, nem keletkezett-e zárlat (ónátfolyás), és hogy az érintkezők tiszták-e. A vezetékeket igazgassuk el, és egyéni furfanggal tegyük esztétikussá a köteget.

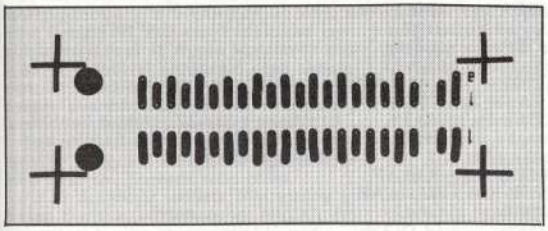
Néhány tanács az elkészült csatlakozóhoz

Lehetőség szerint minél kevesebbet mozgassuk a csatlakozót.

A csatlakozó megbontását és összedugását csak kikapcsolt állapotban végezzük.

A csatlakozót, különösen üzem közben, ne érintsük meg.

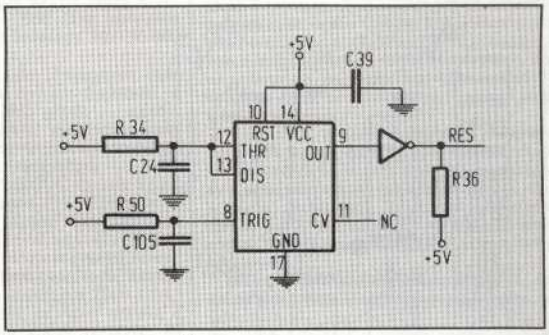
NAGY GÁBOR



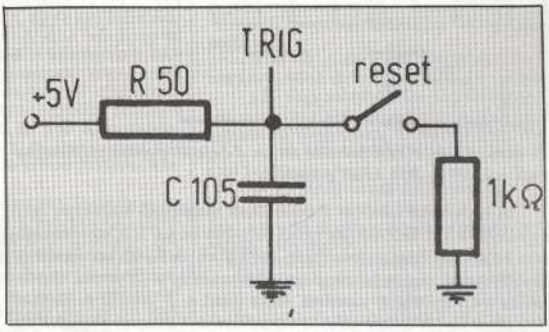
	A	B
1	D7	5V
2	$\overline{\text{RAMCS}}$	9V
3	—	—
4	DØ	ØV
5	D1	ØV
6	D2	$\overline{\text{Ø}}$
7	D6	AØ
8	D5	A1
9	D3	A2
1Ø	D4	A3
11	$\overline{\text{INT}}$	A15
12	$\overline{\text{NMI}}$	A14
13	$\overline{\text{HALT}}$	A13
14	$\overline{\text{MREQ}}$	A12
15	$\overline{\text{IORQ}}$	A11
16	$\overline{\text{RD}}$	A1Ø
17	$\overline{\text{WR}}$	A9
18	$\overline{\text{BUSAK}}$	A8
19	$\overline{\text{WAIT}}$	A7
2Ø	$\overline{\text{BUSRQ}}$	A6
21	$\overline{\text{RESET}}$	A5
22	$\overline{\text{MI}}$	A4
23	$\overline{\text{RFSH}}$	$\overline{\text{ROMCS}}$

C64 hardver reset

Bizonyára sok érdeklődő olvasó szívesen látja, hogy a különböző programozási fogások után most a gép belsejébe is belekukkanthat. Aki találkozott már ABC—80-as vagy HT—1080Z számítógéppel, észrevehette, hogy a gépen van egy ún. reset gomb is. Ennek segítségével a gép tetszőleges helyzetből alapállapotba állítható. Ezt a funkciót a C64-esen a STOP és RESTORE gombok egyidejű lenyomásával valósíthatjuk meg. Gyakorlottabb felhasz-



1. ábra. A reset áramkör



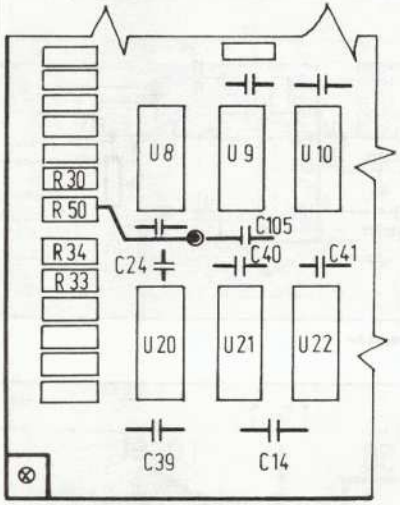
2. ábra. Módosított reset áramkör

náló azt is tapasztalhatta, hogy ez a próbálkozás nem mindig vezet eredményre, mivel ez a lehetőség programból nagyon egyszerűen letiltható. Gyakrabban használható módszer a hardver reset alkalmazása.

A C64 áramköreinek és perifériáinak is van RES vezetéke. Ezek a vezetékek egy közös RES vonalra csatlakoznak (*1. ábra*), melynek aktivizálásakor, vagyis szintre juttatásakor minden, a vonalon lévő egység alapállapotba kerül. Ez a vezeték a soros buszon (drive csatlakozó) a bővítő és felhasználói porton keresztül is elérhető. A RES és GND csatlakozók pillanatnyi rövidre zárása a gép és a csatlakoztatott perifériák kezdeti, ún. inicializált állapotba jutását eredményezi.

Biztonságosabb és a gyári előírásoknak is jobban megfelelő megoldás a bekapcsolási reset felhasználása. Ennek ismertetése

előtt vizsgáljuk meg kicsit jobban a bekapcsolás pillanatát. A RES jel előállítását egy NE556-os időzítő áramkör végzi. A tápfeszültség bekapcsolásakor a C105 kondenzátor az R50 ellenálláson keresztül feltöltődik. Ez alatt az idő alatt a C24 kondenzátor is feltöltődik az R34 ellenálláson keresztül. Ez a folyamat addig tart, míg a C105 kondenzátor feszültsége eléri a tápfeszültség ⅓-át. Ez adja az ún. trigger-jelet, mely az időzítést elindítja. Ekkor a C24 kondenzátor a 13-as lábon keresztül kisül. Ez két folyamatot indít el. Az órakimenet (9-es láb) +5 V-ra kapcsol, és az IC figyelő állapotba kerül. Ha az ismételten feltöltődő C24 kondenzátor feszültsége eléri a tápfeszültség ⅓-át, az órakimenet ismét alacsony szintre kerül. Így egy pozitív impulzust állítottunk elő. Ezt egy inverteren átengedve, máris a megfelelő RES jelhez jutunk. Az impulzus szélességét a C24 és R34 ellenállás határozza meg.



3. ábra. A C64 NYÁK bal alsó sarka. A bejelölt ponton csatlakozhatunk a C105 és R50 közös pontjához

A működést ismerve a célunknak megfelelő átalakítás igen egyszerű. Mint kiderült, az egész folyamatot a C105 kondenzátoron keletkező trigger-feszültség indítja el. A C105 kondenzátor kisütésével a trigger-jel megismétlődik, amely a folyamat elindulásához és így újabb resethez vezet (lásd a *2. ábrát*). A kisütést 330 ohm és 1,5 kohm közötti ellenálláson keresztül végezhetjük el. Az ellenállás a *3. ábra* alapján könnyen beépíthető.

Figyelem! A hardver reset használatakor BASIC programunk elvész.

A Magazinban már közölt POKE 2Ø5Ø,1:SYS42291:POKE45,PEEK(34):POKE46,PEEK(35):CLR sor beírásával és végrehajtásával lehet előcsalogatni.

NAGY VILMOS

Nemzetközi Számítástechnika — Internacia Komputado

Az 50 országban olvasott magazin példányonként 30 forintért kapható az SKV Könyvesboltban.
Bp. II., Keleti Károly u. 10.
Telefon: 158-018

Ki ad magyarázatot?

A Mikroszámítógép Magazin 85/3. szám 32. oldali felhívására ragadtam írógépet és Primót. Szerintem a válasz arra a kérdésre, hogy át tudjuk-e írni a Primo Ø—127 karakterkészletét: nem!! A magyarázat a következő.

A Primo a képernyőre a karaktereket a 35C7—36ØF címen levő főkiírás-vezérlő által hajtja végre. Ehhez természetesen több járulékos rutin is tartozik, többek között a tényleges karakterkiíró a 379C címtől, de a főkiíró a fent említett címen van. Most nézzük, hogyan végzi a feladatát ez a rutin.

```
35C7    PUSH IY
35C9    PUSH HL
35CA    PUSH DE
35CB    PUSH BC
35CC    SUB 1E      Itt vonja le a beérkező ASCII kódból a
                    3Ø értéket, hogy megtudja, vezérlőka-
                    rakter-e.
35CE    PUSH AF
35CF    LD HL,
        4Ø47
35D2    JR C, 361Ø  Ha vezérlőkarakter (Ø—3Ø), elugrik
                    361Ø-re. Ezért nem lehet ezeket átírni.
35D4    LD A, HL
35D5    AND 18
35D7    CALL NZ,
        369F
35DA    BIT 6,
        IX+Ø5
35DE    CALL NZ,
        3798
35E1    LD IY,      Itt tölti be a 32—127 kódúak kezdőcí-
        31F7        mét a ROM-ba. Mivel ez fix cím, meg-
                    változtatni lehetetlen.
35E5    POP AF
35E6    PUSH AF
35E7    CP 62
35E9    JR C, 35F1
35EB    SUB 62
35ED    LD IY,      Ezzel szemben ez már a RAM-ból kér-
        4Ø4B        dezi le, hogy hol kezdődik a 128—255
                    kódúak képe. Ezért csak ezeket a kódo-
                    kat lehet átírni. A rutin további elemzé-
                    se fölösleges, ugyanis ezek voltak a
                    problémák.
35F1    ...
```

Lenne még egy lehetőség arra, hogy átírjuk a karakterkészletet: a 16833—34—35 címek a RAM-ban, ahova a BASIC fordító akkor „néz ki", ha az A regiszter tartalmát akarjuk kiírni. De a Primo-ROM tervezői jobbnak látták, ha azt az elágazó rutint használják karakterkiírásra, amely „kinéz" erre a címre, mielőtt bármit is csinálna. Pedig csak annyit kellett volna tenni, hogy ahol a tárban CALL ØØ15 vagy CALL 35C7 van, oda CALL Ø32A-t kellett volna égetni. Ezzel nemcsak a fenti problémát lehetne megoldani egy saját kiírórutinnal, de sok más lehetőséget is megengedne a Primón.

Ezért, ha kérhetem a gép fejlesztőit, hajtsák végre ezt a változtatást! Megéri!

FEHÉR CSABA

COMMODORE 16 (C—64, VC—20) számítógépe alkalmassá válik bármilyen elektromos készülék vezérlésére, ha bedugaszol a serial bus csatlakozóba egy SBCS—1 tip. illesztőt. Az illesztő 15 db független — BASIC-ből ki-be kapcsolható — TTL kimenenetű áramkört tartalmaz. Kérjen tájékoztatót!

Ára: doboz és hálózati trafó nélkül 799 Ft

Megrendelhető: levélben. Cím: 2030 Érd 1, Pf.1.

AZ ÁRHÁBORÚ ÚJABB HULLÁMA

Tramiel mindig győz?

Az első „olcsó" amerikai számítógép bevezetésével — a VC 20 típussal — Tramiel kezdte meg az árháborút. Ezzel a géppel, és azzal, hogy a gép árát úgy tudta sokszorosan csökkenteni, hogy még mindig nyereséges maradt, sikerült az olcsó számítógépek piacáról eltávolítani a Texas céget. (És csaknem teljesen az Atari céget is.) Az igazi nagy sikert az ezt követő C64 jelentette. Egyes becslések szerint ebből több mint hárommillió darabot sikerült eladni és úgy, hogy maga a termék a sokszori árcsökkentés ellenére (az eredeti árnak mintegy ötödére) még mindig nyereséges maradt. (Egyesek szerint a Commodore cég problémáit az okozta, hogy ezt a nyereséget számos — üzleti sikert el nem ért — gépre költötte el.) Amikor Tramiel-nak távoznia kellett a Commodore cég éléről, állítólag megfogadta, hogy visszaüt. A visszaütéshez eszközként megvásárolta az — egyébként általa tönkretett — Atari céget.

A visszaütéshez egyrészt a korábbi cégek sikergépének a konkurenseit hozta létre, illetve futtatta fel, másrészt konkurenst igyekezett létrehozni az Apple Macintosh gépnek. Az utóbbival konkuráló gépe elsősorban abban különbözött attól, hogy ára lényeges alacsonyabb volt (ez vitatottan a termék minőségének rovására ment).

Egy másik „húzása", ami most kezd „beindulni", hogy a Commodore cég legsikeresebb területét, Európát vette célba.

Az új árháború területe földrajzilag jelenleg Európa (különösen az NSZK), felhasználási terület szempontjából pedig az irodai rendszerek. Ezeken belül megjelent a „filléres" kategória. Itt indította meg májusban a nagy rohamát az Atari cég.

Az általuk kínált legolcsóbb rendszer a következőkből áll:

— Atari 800 XL (64 K RAM), valamilyen olcsó monitor, Atari 1050 (127 K hajlékonylemezes egység), Seikosha GP100AT (50 karaker/sec sebességű grafikus A4 méretű papírral dolgozó mátrixnyomtató), szövegfeldolgozó programrendszer, melynek ára 1140 DM! (Ugyanez, csak a számítógép a korszerűbb és készeres memóriaméretű 130XE típussal 1340 DM.)

A többiek ilyen alacsony árral képtelenek eddig dolgozni.

Mik vannak eddig a piacon? A Sinclair rendszer: egy Spectrum (48 K RAM), egy olcsó monitor, egy hajlékony lemezegységmeghajtó (3,5″), lemezegység (720 K!), Seikosha GP50S (40 karakter/sec sebességű keskeny papírú nyomtató! 1350 DM ugyanez a 128 K memóriájú 68008 típusú mikroprocesszorú QL-el 1450 DM). Commodore rendszer, mely áll a C64-ből, egy olcsó monitorból, a VC1541-ből (168 K lemezegység), Seikosha GP500VC nyomtatóból (mely hasonló tulajdonságú az Atari rendszernél említettel) 1590 DM. A Schneider rendszer, mely áll CPC6128 típusú rendszeregységből, és egy Brother M—1009 típusú nyomtatóból 1850 DM. (Angliában már kapható a 8256 elnevezésű rendszerük, aminek az ára márkára átszámolva mintegy 1600, és egy 256 K RAM memóriájú számítógépből, egy 180 K méretű lemezegységből, egy közel levélminőségű nyomtatóból és egy szokatlan felbontóképességű 90 × 32 karakter-monitorból áll.)

Összefoglalva: az árháború az 1000—1500 DM körüli árú (az egészen kis vállalatok számára tehát könnyen elérhető, sőt a háztartások számára is), teljes rendszerek megjelenése a háziszámítógép-piac nagy fellendülését fogja valószínűleg eredményezni. (Az 1000—1500 DM hivatalos árfolyammal számolva mintegy 20—30 000 Ft-ot jelent!!)

(A jobb minőségű, de lényegesen más szolgáltatásokat nem nyújtó területen a Commodore a C—128D gépét — egybeépítve egy 128 K RAM memóriaméretű több operációs rendszerű mikorszámítógépet és egy 336 K lemezegységet —, valamint egy Seikosha SP1000VC típusú, közel levélminőségű nyomtatót 2920 DM összegért árulja, míg az Apple által ajánlott rendszer egy Apple IIc — egy 128 K memóriaméretű beépített lemezegységű és egy beépített nagy felbontású monitorú, hasonló típusú nyomtatójú rendszere 2800 DM.)

A másik terület, ahol az Atari támad, a nagy belső memóriájú gépek területe. Itt rendkívül alacsony áraival igyekszik a konkurenciával „végezni". Az árszerzáció: egy 520 ST+ mikroszámítógépből (1 M!), egy lemezegységből (360 K), egy nagy felbontású (640 × 400) monitorból álló rendszer az operációs rendszerből és a kiterjesztett LOGO, valamint az ugyancsak kiterjesztett BASIC-ből álló alapszoftverrel 2000 DM! (A legolcsóbb IBM-kompatíbilis rendszerek ára kb. 2600 DM, ha 640 K memóriaméretű a gép, 2 × 360 K lemezegységet tartalmaznak, monitort, és színes grafikus kártyát.)

Személyes tapasztalatokat szereztem az új Atari rendszerrel és a Sinclair QL rendszerrel. A tapasztalatok kedvezőtlenek voltak. Ennek valószínűleg nem az az oka, hogy a két rendszer ne lenne jó minőségű, hanem valószínűleg az, hogy „leértékelt" géprendszereket igyekeznek eladni. (A kedvezőtlen tapasztalatokat 2, illetve 3 rendszerrel szereztem. Az első típusból a két rendszer közül az egyik csak bejelentkezni tudott, semmi egyebet, míg a második megfelelően működött, de a gyártó cég rendkívül kevés anyagot ad a géphez, így annak tulajdonságai ez alapján nem voltak vizsgálhatók. Ennek a fantasztikus rendszernek a hivatalos árfolyamon átszámított ára tehát kevesebb, mint 40 000 Ft!! A második típusnál mindhárom rendszer képtelen volt a lemezegységről bármiféle programot hibátlanul betölteni.)

A C16 ára jelenleg 125 DM (ami hivatalos árfolyamon átszámítva, mintegy 2000 Ft). Úgy hirdetik, hogy a ZX81 óta ilyen olcsó gép még nem volt. Az alacsony árnak köszönhetően a sikerlistán jóegynéhány hellyel előrébb lépett. Ez az ár természetesen már kiárusítási ár.

DR. SIMONYI ENDRE

Pro-Kontra GM ÖNMAGÁRÓL

1982-ben 5 fővel alakult meg a cégünk, nem túlságosan konkrét üzleti elképzelésekkel, amelyekből vajmi kevés vált valóban üzletté, mintegy fél évig.

A dolgok akkor kezdtek komolyabbra fordulni, amikor tevékenységünket az elektronikai fejlesztésre próbáltuk koncentrálni, főleg a személyi számítógépekhez kapcsolódó egyedi vagy kisszériás hardver- és szoftvertermékek kihozatalával. Rövidesen olyan termékeket mondhattunk magunkénak, mint a C64-hez kapcsolható numerikus tasztatúra, a PROFI—COPY másolóprogram a hozzá tartozó — EPROM másolását, illetve a tartalom másolását lehetetlenné teszi! — cartridge-dzsel, továbbá néhány egyszerű kiegészítő eszköz.

A kisszériás gyártásból származó előnyök és hátrányok széles skáláján tapogatózva, néhány csúfos kudarc — és persze anyagi veszteség — meg némi sikerélmény után megtanultunk olyan alapvető szabályokat, amelyeket valószínűleg már mások is tudnak, talán régebben is tudták nálunk, de mi „vérrel megfizetett" árunak tartjuk tudásunkat.

Döntéshozó szisztémánkat egyszerűsítve, de a közös érdek elsőbbségét figyelemmel tartva, létszámunkhoz — jelenleg 14 fő — képest elég széles, alább összefoglalt termék- és szolgáltatásválasztékot hoztunk létre:

— digitális kijelzésű elektronikus óra (kijelzője saját szabadalmunk!),

— IEC buszról vezérelhető univerzális méréspontváltó,

— ipari folyamatirányítás segédberendezéseihez kapcsolódó elektronikai egységek,

— két- vagy többfunkciós gombokkal felépített numerikus klaviatúra a C64 géphez (a Novotrade Rt. forgalmazza, COMFORT néven),

— FAST VC 1541 műveletgyorsító rendszer a C64 konfigurációhoz,

— 64 k-s RAM bővítő a C16 géphez,

— és lesz még néhány, részben a tervezőasztalon, részben a gyártástechnológia kérdéseire még választ váró termék.

Szolgáltatásaink például a hazánkban elterjedtebb személyi számítógépek és kiegészítő egységeik fizető javítása, az elektronikai építészeti, épületgépészeti szaktanácsadás, villamos biztonságtechnikai szolgáltatások végzése (KÖZÉPFESZÜLTSÉGŰ hálózatokon is!).

Ami a fejlesztéseink főbb gondjait illeti, ezernyi máséra rímelnek: importalkatrész-tőkehiány, alvállalkozóink szerződésszegése — amiért még mindig mi tartozunk köszönettel —, és főleg, hogy a nap csak 24 órából áll. A számítástechnika hazai elterjesztésében és közkeletűvé változtatásában mindenesetre egy pici szeletet szeretnénk magunkénak tudni.

Bár tagja lettünk a Kamara kisvállalkozói tagozatának s még néhány szervezetnek, ezúton is közzé tesszük: szívesen együttműködnénk más kisvállalkozókkal, cégekkel, amelyek — ifj. Marosán György után szólva — a magyar „Silicon-Valley" létrehozását nem abszurdumként, hanem egy valamikori, jövőbeni célként kezelnék.

GERGELY GYÖRGY

KEDVES OLVASÓINK!

Egyre több olyan tartalmas levelet kapunk, amelyekből sajnálok részleteket kihagyni; így most kevesebb levélből, hosszabb részleteket közlünk.

Somodi Zsolt, Szeged,

Vértói u. 5. 6724

1985. április eleji válaszában azt írta a játékprogramokkal kapcsolatos kérdésemre, hogy kb. júniusban megjelenik egy könyvük, melyben csak játékprogramokat fognak közölni. Nos, én megvártam a júniust, de azt mondták, hogy ilyen könyv nincs még forgalomban, és így van ez még máig is! Szeretném, ha megírná, hogy mikor, hol, mennyiért, és egyáltalán: lehet-e majd kapni.

Most februárban az egyik haverom kapott egy SEIKO DATA—2000-es „zsebszámítógépet", de nem kapott hozzá semmiféle dokumentumot. Ehhez kérném az Ön segítségét. Biztosan ismeri ezt a típusú gépet, és tudna nekem küldeni róla egy felhasználói leírást. Nagyon kérem, küldjön egyet, vagy szerezzen nekem. Előre is köszönöm!

Múlt évi levelében azt írta nekem, hogy játékprogramokat nem küldenek. Azt szeretném megtudni, hogy úgy sem, ha küldök cserébe programokat? Vannak a sulimban készült, és ismerős körből való programjaim!

1. A könyv a Műszaki Kiadó gondozásában megjelent. Címe: „Csupa játék ZX-Spectrumra", ára 28,— Ft. Kapható a könyvesboltokban.

2. A SEIKO DATA 2000-sel kapcsolatban nem tudunk segíteni. Csak ismételni tudom: olyan számítógépet érdemes venni vagy kapni, amelyből sok van az országban.

3. Játékprogramot nem küldünk, de nem is cserélünk. Ha van közölhető eredeti programja, azt szívesen fogadjuk, és ha jó, közöljük.

Kiss Imre, Győr,

Kilián u. 6. 9026

Az 1986. évi 1. számot február megjegyzéssel látták el, ugyanakkor a 2. oldalon arról tudósítanak (örömömre), hogy évente 12-szer jelenik meg 1986-tól a Mikroszámítógép Magazin. Ez hogyan lesz lehetséges? Mindenesetre remélem, hogy nem késtem le a január feliratú számról (bár a februárit januárban vettem), itt inkább tévedésről van szó. De azt hiszem, egy számítógép programja sem hibátlan mindig; a lapjuk 1986. évi programja vajon milyen lesz?

Az év elején nemcsak a havi megjelenésre tértünk át, hanem nyomdát is változtattunk, ezért jelentettük meg az első számot februári jelzéssel. Nem mulasztott el egyetlen számot sem, a tizenkettedik számot is megjelentettjük.

Szieberth András, Székesfehérvár,

Sebes I. u. 17/B 8000

9 évig úsztam, 1 éve pedig öttusázom, így talán érthető, hogy sokat foglalkoztat a gondolat: hogyan lehet a számítástechnikát alkalmazni a sportban? Mikor kaptam egy Spectrumot, írtam egy edzésnapló-programot, mely összesíti a távokat, eredményeket, s lehívhatók az eddig megtörtént események. Mostanáig kitűnően működik. Nemrég ismerőseim megkerestek, hogy írjak egy városi iskolai úszóprogramot, mivel kézzel elég nehézkes számolni. A kezdeti nehézségeken túljutva a program jelesre vizsgázott. A versenyidő majdnem felére csökkent, s a versenyjegyzőkönyv megírása, sokszorosítása pillanatok műve volt.

Kérdésem: tolmácsolhatnám-e lapjukon keresztül azt a felajánlásomat, hogy bármely tömegsportrendezvény eredményszámítását számítógépre viszem, bármely sportegyesület vagy város kérésére, ingyen. Esetleg egy cikk vagy cikksorozat keretében ismertetném eddigi tapasztalataimat, közölném a programokat.

Mivel csak Spectrummal és egy Alphacom grafikus nyomtatóval rendelkezem, olyanok segítségét kérem, akik a többi általánosan elterjedt gépre át tudnák írni a programokat.

Ajánlatát máris közreadom, a cikket pedig, jó illusztrációkkal, programokkal várjuk.

Vados Tamás, Budapest,

Regöly u. 6. 1182

Rendszeres olvasója vagyok a Mikromagazinnak. Amikor megveszem a lapot, egyből a μprogramokhoz lapozok, s néha — hangsúlyozom, hogy csak néha! — csalódva állapítom meg, hogy a programoknak csak két-három oldal jutott.

Az olvasói rovatot böngészve úgy vettem észre, hogy programokat az olvasók is küldhetnek be. S minthogy ez csak feltevésem, azt kérném Szerkesztő Úrtól, írja meg nekem, hogy ez valóban igaz-e, és hogy játékprogramokat is lehet-e beküldeni. Azt is szeretném tudni, hogy papíron vagy valamilyen mágneses adathordozón (floppy, kazetta) juttassam-e el a szerkesztőségbe, és hogy ezeket visszakapom-e? Én mindenesetre már most elküldöm a programot részletes leírással, hogy ha ebben a formájában megfelelő, akkor fel tudják használni.

Így igaz, a μMagazinban közölt programok nagyobbik részét az olvasók küldik, csak a kisebbik részét „rendeljük". A programok kipróbálásához szükségünk van vagy a mágnesszalagra vagy a hajlékony mágneslemezre, a közléshez pedig a nyomtatott programlistára.

Auer Gábor, Tiszapüspöki,

Arany János u. 4.

Elnézésüket kérem a zavarásért, de úgy érzem, hogy a VC20 számítógép tulajdonosait egy kicsit elhanyagolják. Szerintem vagyunk elegen ahhoz, hogy kiérdemeljük a törődést. Gondolok itt a programozási ötletektől a gépi kódú leírásokig. Amennyiben szükség lenne rá, a későbbiekben küldenék gépi kódú programozáshoz ismertető anyagot, valamint a VC20-ra programozási ötleteket.

Ízelítőnek egy rövid programötlet, melynek segítségével a képernyő bármely pozíciójára tetszőleges szöveget vagy megtervezett figurát megjeleníthetünk:

```
1Ø INPUT"X,Y"; S,O
2Ø POKE 214,S:REM SOR SZÁMA
3Ø POKE 211,O:REM OSZLOP SZÁMA
4Ø SYS 58640
5Ø PRINT„§"
```

A VC20-ra valóban kevés programot közlünk. Lehet, hogy olcsósága miatt sokan vásároltak VC20-at, de azt hiszem, ma már egyre kevesebben teszik, hiszen az ennél nagyobb gépek is elérhető áron kerülnek forgalomba. Azt sem tagadjuk, hogy előnyben részesítjük azokat a jó és érdekes programokat, amelyek a hazai gyártású számítógépeken futtathatók.

Fábián István, Érsekvadkert,

Rákóczi u. 176. 2655

Kissé meglepett, hogy az 1986/1. szám februári keltezéssel jelent meg. Mivel ez évben 12 számot igérnek, ezért valószínűleg nincs elég hónap! Javasolom, hogy vezessünk be egy új hónapot: „PROGREMBER" néven.

De félre a tréfával. Nem ez az egyetlen ok, amiért írok. Az 1985/6. számban a μprogramok rovatban megjelent UNIN-rutin nem egy hibát tartalmaz, és bár néhányat sikerült megtalálnom, a rutin még mindig működésképtelen. Szerintem nem érdemes közölni olyan programlistát, amelynek működését nem írják le eléggé részletesen, mivel így lehetetlen rájönni a hiba okára. A lista egyébként is gyanús, mivel a C64 nem fogad el 80 karakternél hosz-

szabb sorokat (210, 340, 495, 540-es sor). A lista széle is hiányzik (105, 140, 495, 540-es sor).

A C64-re létezik az OXFORD PASCAL fordító. Nekem megvan, de sajnos minden dokumentáció nélkül. Azt hiszem, nemcsak nekem lenne hasznos, ha erről közölnének egy leírást, mert a BASIC-nél nem szeretnék leragadni. A FORTH-ról is csak elviekben szólnak, de egyetlen gyakorlati leírás sem olvasható róla. Ezzel is próbálok dolgozni, mivel sikerült megszereznem az eddig egyetlen magyar nyelvű könyvben leírt DATATRONIC AB-féle FORTH programot. A screen editorban megszerkesztett és lemezre írt programot visszatöltés után sem értelmezi az interpreter, és a szótárban sem jelenik meg az így definiált új szó. A sort még sokáig lehetne folytatni. Szerintem nem elég bizonygatni, hogy bizonyos nyelvek mennyivel jobbak, mint a BASIC, és utána továbbra is csak BASIC programokat közölni. A C64-re már nem a BASIC az egyetlen implementált nyelv, mégis a szoftverek döntő többsége ezen a nyelven íródik, és aztán lefordítják pl. AUSTRO COMP vagy AUSTRO SPEED BASIC-fordítókkal, vagy PETSPEED-del. Sajnos ettől még a BASIC BASIC marad.

A ØMagazin sokat tehetne azért, hogy a jó minőségű fordítóprogramok alkalmazásával a mikrogépeken ne csak BASIC nyelven programozzanak azok, akiknek lehetőségük lenne más nyelven is dolgozni, és ebben csak a birtokukban levő programok kezelésének ismerete gátolja meg őket. Jó példa erre a PASCAL Spectrumra és C64-re az LSI ATSZ által kiadott könyv. A C64 részben a szerző elismeri, hogy a PASCAL-64 csapnivaló, mégis ezt ismerteti, és az OXFORD-PASCAL-ról említést sem tesz, pedig a C64 ASSEMBLY LSI-ATSZ 1985. szerzője ezt a fordítók közül igen komolynak minősíti. Az Ipari Informatikai Központ által kiadott C64 Software alkalmazói segédlet meglehetősen borsos áron szintén a PASCAL—64-et ismerteti. A µMagazin közölhetne ilyen információkat is gyakrabban az eddiginél, hasonlóan az Easy-Script ismertetéshez, támaszkodva az NJSZT tagságának ismereteire.

Gondolom, érdekes levelét valamennyien szívesen olvastuk. A PROGREMBER jó ötlet, gondolkozni fogunk a megvalósításán. Az UNIN-rutin hibáiról szóló javítás azóta már megjelent. Ami a többi programnyelvet illeti: rövidesen FORTH tanfolyamot indítunk; úgy véljük, hogy ez lesz az a magas szintű programozási nyelv, ami a BASIC után széles körben el fog terjedni. Ma a BASIC nyelvű programok közlését az indokolja, hogy ez az egyetlen olyan magas szintű nyelv, amely valamennyi hazai személyi számítógépen futtatható. Úgy tudjuk, hogy olvasóink gyakran átírják a más gépekre közölt programokat a saját gépükre, lapunkat így ötletforrásnak használják. Csak ismételni tudom, hogy a µM elsősorban a hazai gyártású gépeket részesíti előnyben. Különösen az iskola-számítógépekre figyelünk, de nem feledkezünk meg pl. a C64-tulajdonosokról sem, bár nem fogunk csak a Commodore gépekkel foglalkozni.

FÓRUM

A szerkesztőség postájában nem először találunk olyan leveleket, amelyek „országos" érdeklődésre tarthatnak számot. Egyre több olvasónk szól hozzá a Primóval kapcsolatos írásokhoz, ami érthető is, hiszen sem a hazai elektronikai ipar első házi számítógépéért aggódó felhasználó, sem pedig a gyártó számára nem közömbös, hogy mi lesz ennek a gépnek a sorsa.

Hasonló érdeklődés mutatkozik az egyelőre legolcsóbb és azonnal szétkapkodott Commodore 16-os gép iránt is, hiszen nem kevesen vannak, akik azt mondják, hogy felesleges volt szaporítani az amúgy is túl nagy számítógép-választékot egy újabb és a nyugati piacon sikertelen géppel, míg mások éppen az ellenkezőjéről szeretnének mindenkit meggyőzni, hogy „végre valamit tett a kereskedelem is az irreálisan magas számítógéparak letörése érdekében".

Kíváncsiak vagyunk olvasóink véleményére, hiszen szinte az egész ország figyelme kíséri az elektronikai programot, ami ma már társadalmi ügy és amelynek sikeréhez — talán olvasóink véleményével is — hozzá tudunk járulni.

A vitát Szabados István és Mohila Károly levelével indítjuk. Az elmondottakról olvasóink véleményét várjuk.

KOVÁCS GYŐZŐ

Viták a Primo körül

Már készen volt egy levelem a Primo-furcsaságokkal foglalkozó cikkel kapcsolatban, mikor kézhez vettem 1986. februári lapszámukat. Így sajnos levelem egy része aktualitását vesztette. Ezzel szemben akadt egy sereg más észrevételem.

A Primo körüli vitában úgy érzem, mindkét félnek (szerkesztőnek, olvasónak) van valami igaza. A szerkesztővel egyetértek abban, hogy a Primóhoz adott felhasználói kézikönyv alig több a semminél. Ráadásul a benne lévők egy része sem egészen egyértelmű és világos a laikus számára. Véleményem szerint a géphez mindenképpen tartozékként kellett volna adni a külön (és milyen sokára, és milyen drágán) kapható hardver- és szoftverleírást. Ez sok felhasználót megkímélt volna a kísérletezéstől és a bosszúságtól.

Abban viszont **Gaál Tamással** értek egyet, hogy egy számítógép mellé teljesen laikusként lesülve, csupán egy kézikönyvtől nem várhatjuk, hogy bevezessen a számítástechnika rejtelmeibe. A szerkesztőnek sem egészen ez volt a problémája azt hiszem, mindössze a gyártó igen gyatra vevőkiszolgálására akart rávilágítani. Persze lehet, hogy tévedek. Az előbbi mindenesetre úgy érzem, sikerült.

Véleményem szerint egy adott számítógépről sok száz, sőt ezer oldalt is lehetne írni, és így is biztosan sok minden hiányozna még belőle. Úgy érzem, mindenki igényét lehetetlen kielégíteni. Gaál Tamás írja: A számítógép figyelmet is követel a programok írása során. Nos, én ezt egy kicsit kiegészíteném. Nemcsak figyelmet, hanem precizitást is, és nemcsak a programírás, hanem a levélírás is. Meggondolatlanságnak tartom egy-két kísérlet esetleges sikeréből — különösen anélkül — általános érvényű kijelentést tenni, amikor a jelenség szoftver- és hardverkörnyezetét nem ismerjük kellőképpen. Azt hiszem, mielőtt világgá kiáltjuk valamely „felfedezésünket", nem árt kissé körüljárni a témát, hogy állításunk más körülmények között is megállja-e a helyét. Lehet, hogy maximalista vagyok?

Jakó János hozzászólásával folytatom. A képernyőterület a Primóban mindig a beépített memóriaterület végcíme minusz 6143 bájtnál, vagy ennél 8 k-val kisebb címen kezdődik. E két lehetőség között a felhasználó választhat. Bekapcsoláskor a nagyobb cím érvényes, de a Ø—63 perifériaregiszter 3. bitjét Ø-ra változtatva a kisebb cím lesz érvényes. Ahhoz azonban, hogy ez tartós legyen, a regiszter tükörbájtjának (16443 memóriacím) tartalmában is Ø-ra kell változtatni a 3. bitet. Ez a tükör azért van, mert az adott perifériaregiszterbe csak írni lehet (és csak egyszerre a 8 bitet), a kiírt értéket visszolvasni nem. Mivel a regiszter minden bitje más-más funkció megvalósítására szolgál, mindig szükséges tudnunk, hogy milyen értékek vannak azokban, amelyeken nem akarunk változtatni. Ezt lehet megtudni akkor, ha a kiírt értéket a 16443 memóriacímen eltároljuk. Ennek megvalósítása például a következő lehet: POKE16443,PEEK(16443) AND 247: OUT 1,PEEK(16443). Ezért nem helyes, amit Gaál Tamás írt a RESET hatástalanításáról. A lényeg ui. a perifériaregiszter adott bitjének megváltoztatása. Az általa írt módszer viszont nem mindig eredményezi azt. Például ha az általa adott utasítást programból adjuk ki, és a program további részében nincs olyan utasítás, amelynek végrehajtása közben a processzor a Ø—63 perifériacímre adatot ad ki, akkor a RESET nem hatástalanítódik.

Itt jegyzem meg, hogy a Primóban a RESET gomb semmilyen hatással sincs a processzor NMI jelére. Gaál Tamás ezt nem írta volna, ha ismerné a gép hardverét.

A folyamat ugyanis a következő. A processzor NMI lábára egy kétbemenetű NAND kapun keresztül rá van vezetve a tévéképkioltás jele. Ez a processzornak másodpercenként 50-szer NMI-t okoz. Az NMI esetén a végrehajtó program először 1-gyel növeli a 16445—16447 címeken elhelyezkedő 3 bájtos számlálót (ez a Primo órája). Ezután lekérdezve a Ø—63 bemeneti (csak olvasható) perifériaregiszter 1. bitjét, megtudja, hogy a RESET gombot nyomjuk-e vagy nem. Ha nem nyomjuk, akkor vége az NMI rutinnak, és visszatér a megszakított programba; ellenben ha nyomjuk, akkor melegstartot hajt végre. A NAND kapu másik bemenetére a Ø—63 kimeneti perifériaregiszter 7. bitje megy, ezáltal az NMI-t tiltjuk, ha értéke Ø, és így lesz hatástalan a RESET.

E kitérő után térjünk vissza a képernyőproblémához! A leírtakkal csak azt tudjuk elérni, hogy a kép az adott memóriaterület tartalmát ábrázolja. Ahhoz, hogy íráskor a karakterek erre a területre íródjanak, a képernyőt kezelő programmal is közölni kell, hogy erre a területre írjon. A képernyőn kijelzett terület kezdőcímének felső bájtját a Primo a 16458-as címen tárolja, ezért ezt is át kell írni a megfelelő értékre. Az alsó bájt fixen Ø, ezért nincs külön tárolva. Ennyi azonban még nem mindig elég a boldogsághoz. Az *ábrából* látható, hogy amennyiben kellően nagy karakterterületet foglalunk le a CLEAR nn utasítással, úgy a processzor veremtára az alsó képernyőterületre fog kerülni. Ilyen esetben áttérve az alsó képernyőre, és ott például egy CLS-t végrehajtva megsemmisítjük a veremadatokat, és a gép az első gépi RET(urn) utasításnál „elszáll", vagyis a Ø címre ugrik, ami a Z80-nál a bekapcsoláskori indulási cím. Ez az a helyzet, amelyet Jakó János úgy fogalmazott, hogy a gép kikapcsolja magát.

Nagy valószínűséggel hasonló helyzet állhat elő a rendszer RAM címeinek találomra történő átírásakor is. Itt azonban nem biztos, hogy ez bekövetkezik. A lehetőségek száma gyakorlatilag végtelen. Előállhat például olyan helyzet, hogy a gép nem reagál semmire, se BRK-ra, se RESET-re. Van azonban valami, amire még ekkor is reagálni fog: a tápegység kikapcsolása. Egyben biztosak lehetünk: a szakértelem nélkül nem „piszkált" gépet a billentyűzetről lehetetlen elrontani. Legfeljebb ki kell kapcsolni, és addigi munkánk esetleg elveszett.

Ami a PEEK-POKE-ot illeti: a 32767-nél nagyobb címeknél a cím kettes komplemensét kell megadni, azaz a cím −65536-ot. A 16454-es cím tartalma nem a billentyűzet érzékenységét, hanem a sebességét állítja. A billentyűzetet lekérdező rutin ugyanis egy billentyűt egymás után 128-szor kérdez le, s ha csak egyszer is nyomva találja, akkor úgy tér vissza az őt hívó programba, hogy az adott billentyű nyomva van. Két lekérdezés között azonban szünetet tart, s e szünet hosszát szabja meg az említett cím tartalma. A Ø-ra pedig azért lesz lassú, mert az 256-nak számít az adott rutinban. Ebből következik, hogy nem 5-6, hanem 256 fokozata van a sebességnek, legfeljebb az emberi érzékelés képtelen ilyen finom felbontásra. Gaál Tamás szerint az említett cím tartalmának 10—255-nek kell lennie. Ezt úgy értettem, hogy más érték viszont nem lehet, ami nem igaz. Esetleg csak én értettem így?

Az Olvasó írja rovatban (1985/6. szám) **Kissné Nyeste Rita** levelében hibás egy-két adat. A CTR+X nem a képernyőt törli, hanem csak az utoljára beírt sort, úgy mint a SHIFT+←. A belső kódja pedig 24, de ezt a PRINT CHR$(24): utasítással nem lehet kiváltani, mert a Primóban a SHIFT+← funkció másként van szervezve. A Q és P nem fél sort, hanem fél karektert vagy ⅓ sort emel, illetve süllyeszt.

Egy kis kiegészítés. A CTR billentyű a mellé nyomott billentyű Primo szerinti ASCII kódjából 64-et kivon, a ↓ pedig 128-at hozzáad. A kettő együtt is használható. Ezek segítségével így egész BASIC szavak vihetők be a gépbe, de sajnos a képernyőre nem íródnak ki, hanem helyettük 128—151-ig a CHR$( )-nek megfelelő jel, utána pedig értelmetlen ponthalmaz. Az interpreter azonban „látja" az alapszó tokenjét, és végrahajtja azt. Egyes sűrűn használt alapszavaknál azért még így is praktikus. Programba írva ily módon az utasítást, listázásnál már kiíródik az alapszó. Sajnos akkor is az alapszó íródik ki, ha idézőjelek között írtuk, és szándékunk a megfelelő speciális karakter bevitele volt. Ez utóbbi csak a listázásra érvényes, a program futásakor a speciális karakter lesz kiírva. EDIT parancs után viszont így nem lehet dolgozni, mert ekkor a ↓ más funkciót jelent. Lehetőség van egyébként, belepiszkálva a rendszer RAM-ba, arra, hogy kiíródjék az egész alapszó. Ennek ismertetése azonban már nem fér bele egy hozzászólásba.

Az ismertető 1. ábrájával és Gaál Tamás írásának erre vonatkozó részével kapcsolatban véleményem a következő. A Primo billentyűzeténél a gyártó a felhasznált IC egy olyan jelenségét használja ki, amely a hőmérsékletváltozás hatására változik. Ez a jelenség ugyanis nem tervezett tulajdonsága az IC-nek, így nincs is specifikálva. Egy 20 °C-on működő billentyűzet a nyári 30-35 °C-on vagy esetleg 10 °C-on (ilyenkor ugyan nem kellemes programozni) esetleg „bedobja a törülközőt". Ezen ugyan segíthet az érzékenység megváltoztatása, de teljes megoldást a HALL-érzékelős billentyűzet jelent.

A 2. képpel kapcsolatban a kézikönyv 40. oldalán a következő olvasható: „. . . a rendszer a karakterfüzérekkel végzett műveletekhez szükséges átmeneti tárolóterületet is a szövegtárolóból veszi el, így a programban használt karakterfüzérek együttes hosszánál nagyobb tárolóterületet kell kijelölni." Ez látszólag magyarázat lenne a hibára, de az adott példában a hibajelzés után kiíratva a még szabad karakterterületet (?FRE(KS)) 332-t kapunk válaszul, aminek elégnek kellene lennie még egy párszori ciklus végrehajtásához. Erre egyelőre sajnos én sem tudok magyarázatot adni.

Ellenvetésem van viszont az ismertető cikk hiányosságokat felsoroló listájának 1. pontjával kapcsolatban. Nem tudom, hogy **dr. Simonyi Endre** milyen körülmények között tapasztalta az ott írt hibát, mert az én gépemen (1984. novemberi) nem fordult elő. Az 5. pontot nem értem, nálam a SQR(Ø)=Ø. Az EXP-et illetően a kézikönyv 39—40. oldalán olvasható a Primo számábrázolási tartománya. Mivel ez véges érték, azt hiszem, nyilvánvaló, hogy az EXP argumentuma sem lehet tetszőlegesen nagy.

Markó György FORMA—1 játéka nagyon ötletes. Egy kicsit sok benne viszont a „%" jel, amit az 5. sorba írt DEFINT A—Z: utasítással elkerülhetünk. Ekkor azonban a 15. sor C=Ø utasítását írjuk át a 3Ø-as sor elejére.

Nógrádi Előd írására reagálva, nagyon kell fékezni magamat a jelzők használatakor.

1. a) Nem értem, miért van hasznunkra a billentyűzet letiltása akkor, ha le akarjuk állítani a programot? A Primónál ezt egyébként nem lehet megtenni.

1. b) A szerző biztosan nem tudja, hogy a javasolt cím átírása mit jelent. A 16408-as cím ugyanis a Primo NMI rutinjának „ablaka", ahol egy JP Ø057H utasítás áll. Ő ezt, gondolom hasra ütésre, átírja LD BC,Ø057H-ra. Véletlen, hogy ez után egy másik, de nem használt ablakban szintén JPØØ57H utasítás áll, így a gép visszatér oda, ahová egyébként is menne. A baj csak az, hogy megváltozott BC értékkel. Ez kiszámíthatatlan hatással jár, mivel az NMI rutin nem használja a BC regiszterpárt, ezért nem menti el annak értékét. Azt viszont nem lehet tudni, hogy a processzor éppen hol tart, amikor NMI-t kap. Lehet, hogy olyan helyen, ahol nem okoz hibát egy más BC értékkel történő visszatérés. Azonban mivel NMI másodpercenként 50-szer van, biztos, hogy hamarosan a program felborulásához vezet ez a dilettáns változtatás. Ki lehet próbálni.

2. A javasolt programot beírtam, azzal az eltéréssel, hogy a 4Ø-es sor NEXT-jét kettőspont után a 3Ø-as sorba írtam. Az eredmény hibás működés volt. A BASIC szabvány szerint pedig egyforma a két program. Nem tudom, Nógrádi Előd nél mi a valódi befehérítés és mi nem, azonkívül mit jelent a „lassú" és a „viszonylag gyors" szó? A programot az eredeti formájába beírva ugyanis, az 10 mp alatt ugyanazt végezte el, mint amit a PRINT CHR$(3) általam már nem mérhetően rövid (kb. 0,1 mp) idő alatt végzett. A −I-t már ki sem próbáltam.

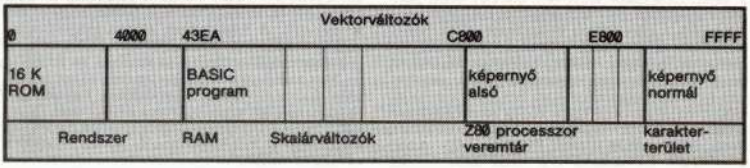
3. Miért nem lehet az említett címek mindegyikét átírni? Az általa említetteket ki írja át gyakran, és vajon mire? Egy kis magyarázat, hogy ne csak kérdezzek. Az említett címek a Primóban végrehajtandó programmal nem rendelkező alapszavak ugrótáblája. Jelenleg itt a hibajelző rutinba vezérlő ugróutasítás van. Tetszésünk szerint ezek bármelyikét átírhatjuk arra a címre, amelytől kezdve mi elhelyezzük az adott alapszóra általunk gépi kódban megírt végrehajtó programot. Ezek aktivizálásánál azonban be kell tartani egy szabályt. Azokat az alapszavakat, amelyek tokenje a 128—187 tartományba esik, használhatjuk BASIC utasítás kezdésére, míg a 187 felettiek csak más BASIC alapszó után lehetnek. Például THEN, LEN, RND stb.-vel nem kezdődhet utasítás.

4. Első mondata hibátlan. Annak megvalósítását azonban csak azok kezdjék el, akik egy picit konyítanak a mikroprocesszorok világához. A LIST-et kipróbáltam. Elsőre nem találtam hibásnak, de ez még jelent semmit.

Az előzmények után remélem megbocsátják nekem azt a „trehányságot", hogy nem volt kedvem megnézni a ROM Ø6CCH, illetve a 2. pontnál a 3EBCH címen kezdődő gépi kódú programot.

SZABADOS ISTVÁN

Primo tárfelosztás 64 k-s gép esetén



A PRIMO

igazán nagyszerű kis gép lehetne, ha a benne rejlő lehetőségeket ki tudná használni az egyszeri tulajdonos. Úgy tűnik azonban, hogy ez (ki tudja miért?) nem érdeke a fejlesztőknek. Úgy tudom, hogy a mai napig várat magára például a szoftverfüzet megjelenése, pedig éppen egy éve ígérgetik már. Szintén sajnálatos, hogy igen kevés program jelenik meg nyomtatásban, és azok is eléggé egyszerűek. A Demo kazettán nem ezt ígérték! Hiányzik egy jól tanulható, Primóhoz írt, gépi programozással foglalkozó forrásmunka is, a BASIC bizonyos feladatokra túlságosan lassú. Maradna a FORTH, csak ne lenne olyan drága a beszerzése!

Szegény ember vízzel főz, kénytelen voltam megpróbálkozni más gépre írt programok átírásával. Annak ellenére, hogy ez sem könnyű, legalább nagyon tanulságos. Programok tényleg bőven találhatók egyes könyvekben, átírásuk azonban megfelelő kitartást igényel, és közben más gépek lelkivilágának ismeretére is nagy szükség van. Kérdés, hogy elvárható-e a tulajdonosok többségétől az ilyen fokú elmélyedés más gépek használatában. Ráadásul a Primo esetében a komoly munka eredménye az eredeti programhoz képest lehangoló — nem színes, és a bonyolultabb megoldások miatt lassabb is. A gépi kódú programok átírása viszont teljességgel lehetetlen a tárterület felosztásának ismerete nélkül.

Igaz, marad még egy lehetőség az előrelépésre, ha levelezéssel jut az ember új ötletekhez, és kazettán programokat cserél. Sajnos, a vidékiek számára sokkal nehezebb közeli klubot találni, ahol ezt elérhetnék. A kazettaküldés pedig rizikó, nekem már kettő is eltűnt a postán. Ezzel kapcsolatban lenne egy javaslatom: a mikroklubok listáján szerepeljenek a géptípusok is, hogy könnyebb legyen partnert találni.

Az itteni Primóval van még egyéb problémája is. Mivel az első sorozatból származik, sok gondot okoz a billentyűzet érzékenysége (jobban mondva érzéketlensége) és az, hogy egy idő után a festék szemérmetlenül lepattogzik róla. Úgy tudom, hogy az újabb gépeken azóta több módosítást is bevezettek, van már profi billentyűzet, illetve az érintős gépek érzékenysége állítható, és botkormány-csatlakozást is beépítettek. Úgy tudom, hogy elkészült a színes kártya, és készül az emberi hang is. Persze kérdés, hogy ezek a plusz funkciók mikor lesznek elérhetőek, hol, mennyiért szerelik át, illetve be. Az is érdekelne (gondolom ezzel sem vagyok egyedül), lesz-e korszerűbb BASIC-je a gépnek, ami igazán ráférne.

Úgy tudom, hogy például az Eprom túlságosan is hasonlít a HT gépére, olyan HT rutinok is vannak benne, amelyeket a Primo nem is használ. Ha új Eprom készül, akkor mit tegyen az ember a „régi" Primójával, átépítik, kicserélik vagy dobjuk talán el? Biztosan érdekelné a Primós sorstársakat, ha a magazin közölné a fejlesztők (gyártó?) válaszait ezekre a kérdésekre, mondjuk „Mit kezdjek a Primómmal" című szó alatt.

A C16 — Tarpán

Második témám a C16-os. Itt Tarpán és a szomszédos Gulácson ugyanis a múlt év vége óta 3 gép is található az általános iskolában. Igaz csak „található", de nem üzemel. A gépvételt egyetlen indok motiválta: az, hogy olcsó volt. Teljesen tájékozatlanul vették a gépeket, nem olvasták a tájékoztatókat, már csak azért sem, mert a szaklapok létezéséről sem volt fogalmuk. Így állt elő a jelenlegi helyzet: 3 gép + magnó van — színes tévé, tárbővítő, hozzáértő pedagógus nincs. Még elkeserítőbb az, hogy minderre ez évben még kilátás sincs, mivel kimerült a pénzügyi keret, és amúgy sem könnyű olcsó színes tévét beszerezni! A gépvásárlásról értesülve ugyan rögtön felajánlottam a segítségemet, a Primóra épülő tudásomat is igyekeztem azonnal továbbfejleszteni a Felhasználói kézikönyv és a Hetedhét Commodore 16 segítségével. Igazán nem rajtam múlott, hogy a szerzett tudással magam sem vagyok elégedett, mivel a forrásokból amúgy se sok minden derül ki, különösen akkor, ha az ember meg van fosztva a géppel való kísérletezés lehetőségétől is. Felajánlottam a meglevő és tanulmányozásra érdemes magyar nyelvű szakkönyveimet és folyóiratainat addig is, míg az iskola a kapható irodalmat beszerzi (ha beszerzi). Mit mondjak, az egyik iskola egyáltalán nem lelkesedett a segítségért, sőt lehet, hogy egyenesen gyanúsnak találta. Azóta is várják, hogy a fekete-fehér tévén megszólaljon a gép (!!). Lehet, hogy színekre is számítanak?

Mivel a gépek megvannak, most már ezekkel kellene valahogyan boldogulni. Mivel ebben már van némi gyakorlatom, kézbe vettem az ügyet az iskola helyett. Úgy gondolom, ebben önök is segíthetnek, ha másképpen nem is, legalább a problémák közzétételében, majd csak akad valaki, aki tud esetleg segíteni. Már utaltam a Felhasználói kézikönyv hiányosságaira. Így akad jó néhány dolog, amire eddig nem találtam megoldást: hogyan oldható meg például: 1. az előtörlés kikapcsolása; 2. az ütközésvizsgálat; 3. a karaktergenerálás; 4. a képernyőtartalom kimentése; 5. az automata programindítás; 6. a MERGE funkció; 7. a BREAK letiltása; 8. a botkormány használata (bekötési rajz is jól jönne).

Persze elképzelhető, hogy a válaszoknak legalább egy része megtalálható a „Commodore 16 Programozói Hivatkozási Kézikönyv"-ben, melyet a Felhasználói kézikönyv többször is említ, de azt sajnos elhallgatja, hogy honnan szerezhető be! Mivel tudomásom szerint 3 ezer C16-ossal van több december óta, vagyunk elegen, akiket mindez nagyon érdekelne.

Talán furcsállhatják, hogy miért éppen ezekre a problémákra várok választ, de a Primón a botkormányproblémán kívül már ismerem ezeket a megoldásokat, és mi tagadás, annyira hozzászoktam, hogy szeretném a C16-oson is használni.

* * *

Végére hagytam talán a legfontosabb közlendőmet. Valamikor régen elindult egy országos akció, melynek az iskolák televíziós készülékekkel való ellátása volt a célja. Javaslom, hogy ezúttal színes készülékekről, esetleg + mikrogépekről legyen szó. Természetesen minél több üzem, intézmény, vállalat bekapcsolódását kell célul kitűzni. Eddig is akadt már példa arra, hogy közületek iskoláknak számítógépeket vettek. Sajnos, éppen a mi környékünkön nem teng túl az ilyen gesztus, kevés az ipari vállalat, a helyi téesz meg éppen veszteséges. Talán nagyobb sikerre lehet számítani, ha szervezett lesz az akció.

Bízom benne, hogy elgondolkodnak javaslatomon, és esetleg a Magazin elvállalja, hogy felhívásként közreadja az ügyet. Más kérdés, hogy lesz-e, aki az akció szervezését magára vállalja. Egyébként javaslatommal levélben megkeresem a Videotont is, ugyanis ők mind a színes tévét, mint a mikrogépet gyártják. Reklámra is költenek, gondolom nem keveset, talán megérné nekik ajándékozni is.

MOHILA KÁROLY
gyógyszerész

Mibe kerül a 16 bit?

Legutóbbi számaikban sokat foglalkoztak 16 bites számítógépekkel, főleg persze az IBM PC-vel. Ha a fejlődés Magyarországon is arra fog haladni, amerre a nyugati szomszédoknál, akkor pár éven belül ezek és az ezekkel kompatibilis gépek lesznek túlnyomó többségben. Az írottakból úgy tűnik, hogy magánszemély, illetve kisvállalat soha nem juthat ilyen teljesítményű géphez, hacsak nem egy lottónyeremény árán. Így sokan lemondanak a 16 bitről egy jó esetben 128 kbájtos és esetleg CP/M operációs rendszerű 8 bites PC javára.

Valóban drágább a 16 bit? A válasz: attól függ, kinek. Mindazoknak, akik valamilyen betűkombinációra vágynak a pléhdobozon (bárki összerakhatja a kedvenc 3-6 betűjét), valóban nem olcsó. Aki viszont a PC-t magánimport útján (persze ha van valutája) hozza, az a normál ár tört részéből beszerezheti. Sok keresgélés sem kell hozzá, a legtöbb elektronikai üzletben hozzá lehet jutni a megfelelő építőelemekhez, amelyek forrasztás nélkül, egyszerű csavarhúzóval összeszerelhetők.

Miből is áll egy 16 bites asztali számítógép?

1. Az alap NYÁK az Intel 8088 processzorral és 256—640 kbájt RAM-mal, továbbá rengeteg IC és 7-8 bővítőhely
2. Egy tápegység, 100—150 watt
3. Egy floppy-controller kártya
4. Floppymeghajtó(k)
5. Monitor-controller kártya
6. RS232c és Centronics interfész kártya

Az egész bele van csavarozva egy fémdobozba, aminek az elején a billentyűzet lóg, a tetején meg a monitor áll.

Nézzük az árakat:

1. 390 és 420 nyugatnémet márka között RAM nélkül vagy 500 márka ugyancsak RAM nélkül, de 4,7 és 7 MHz között átkapcsolhatóan.
2. 230—300 márka, de nem hiszem, hogy tápegységet nyugatról kell hozni.
3. 120—140 márka, amire 2 meghajtó kapcsolható.
4. 330—400 márka (japán, legtöbbször Mitsubishi, 2 × 40 sáv, 360 k).
5. 190—200 márka a „color graphic" RGB + BAS (video) + fényceruza-kimenet, 330—400 márka a „monochrom graphic" TTL kimenet.
6. Egyenként 150, illetve 100 márka. Kombi kártyaként (2 × RS232,1 × Centronics, óra, 256 k RAM-nak hely) 300—350 márka az áruk.

Billentyűzetet 230—250 márka közötti áron lehet szerezni. 64 k RAM (4164, 150—200 ns) 25 márka, helyenként kevesebb.

Ha a dobozt, amelynek ára 130 márka, és a tápegységet nem számítjuk, akkor egy PC 512 kbájt RAM-mal, „color" és „kombi" kártyával, 1 floppyval, tasztatúrával 1760—1960 márkából megvan. Nemcsak azért jobb a „color" kártya, mert a repülőgép-szimulátor is fut rajta, hanem lehetővé teszi olcsó, igaz egyszínű monitorok csatlakoztatását is. Ez az ár megfelel kb. egy Commodore 128-nak vagy egy Amstrad/Schneider CPC 6128-nak, de lehetne sorolni ebben a 8 bites kategóriában még tovább is. A különbség mindössze a 16 bitben és a többlet 384 k RAM—ban van.

A szoftver természetesen MS—DOS, de ezúttal a PC—DOS-ról ismert BASIC interpreter nélkül. Akinek a BASIC nagyon kell, kénytelen külön megvenni. Sokkal ajánlatosabb azonban egy Turbo—Pascal fordítót venni. Ezzel két legyet üthetünk egy csapásra. Először is lesz egy jó szövegszerkesztő programunk (Wordstar, igaz nem minden funkcióval), másodszor is egy Pascal-fordítóprogram, ami a szabvány Pascalon kívül számtalan speciális PC-funkciót kínál. A Turbo—Pascal 3.0 kb. 300 márkába kerül, de mint „használt" szoftver (működnek már szoftver-„bizományik" is!) 100—150 márkáért is kapható.

Természetesen a 14% többletértékadó mindebből visszajár. Ami még jár, de nem vissza, az a vám, és ez ügyben ajánlatos érdeklődni a 64 k fölötti PC-k importjával kapcsolatban. Ha ugyanis a belföldi forgalmi ár alapjául a magyar 16 bites PC-k árát veszik, akkor kár volt ezeket a sorokat elolvasni.

ATTILA LADÁNYI
NSZK

Szerk. megj.: A cikkben említettel megegyező konfiguráció hazai ára: 442 000 Ft (lásd a Novotrade hirdetését a HVG 1986. január 11-i számában).

Összeköttetést keres?

Számítógépek összekötésére alkalmas különféle kábeleket vásárolhat üzletünkben:

- Párhuzamos printerkábel (PC-k és Centronix felületű nyomtatók összekötésére)
- Null MODEM kábel számítógépek egymással való összeköttetésére
- Terminálkábel PC-k és terminálok összeköttetésére
- Különböző monitorkábelek (típusoknak megfelelően akár rendelésre is)

Címünk: 2C
Számítástechnikai Szaküzlet

1136 Budapest, Balzac u. 35.
Telefon: 402-954

ORTEKON TERVEZÉSI ÉS FEJLESZTÉSI gazdasági munkaközösség
1036 Bp., Árpád fejedelem útja 69.
Telefon: 154-250, 887-861
Bányai

Vállaljuk:

— műszerek, villamos és elektronikus ipari termékek konstrukciós és technológiai tervezését, komplex felszerszámozását a sikeres „0" sorozatig;

— elektronikus (digitális) vezérlőegységek, szabályzókészülékek és -rendszerek tervezését és gyártását;

— a gyártás-előkészítés és elszámolás irányítási és adatfeldolgozási feladatainak megvalósítását több munkahelyes számítógéprendszer alkalmazásával.

— CNC-vezérlés komplett felújítását;

A megfelelő referenciákról személyesen adunk tájékoztatást.

SOFTinvest
SZOFTVERKERESKEDELMI ÉS FEJLESZTÉSI BETÉTI TÁRSULÁS

ajánlja
IBM PC/XT és azzal kompatíbilis gépeken alkalmazható szoftvereit

Újdonság!

INFOMIX

Szabad, azaz kódolatlan — akár szöveges — információk tárolására és rendkívül rugalmas visszakeresésére alkalmas szoftver. Párbeszédes formában — számítástechnikai ismeret nélkül — építheti és kérdezheti le információbázisát (pl. jogszabályok, könyvek, jelentések, előterjesztések stb. nyilvántartását).

dACCESS III.

a SOFTWARE '86 első díjas terméke!

Szabványos dBASE III. fájlokat és indexeket kezelő host-nyelvi relációs adatbázis-kezelő rendszer. Fájlmanipulációs szolgáltatásai megegyeznek a dBASE III. megfelelő szolgáltatásaival. (Host-nyelv: BASIC, C, FORTRAN stb.)

Várjuk érdeklődésüket!

1024 Budapest II., Petrezselyem u. 6.
Telefon:351-950

SYSTEM SZERVEZÉSI VÁLLALAT

Budapest, Szt. István krt. 11. 1055

Megvételre felajánljuk ICL 1903/A típusú, „O"-ra leírt számítógépünket, tartalékalkatrészekkel és az alábbi perifériákkal:

— lyukszalagállomás
— kártyaolvasó
— EDS transzportok (7,25 Mbájt)
— EDS kontrollerek
— mágnesszalagegység 4 deck
— mágnesszalagegység 2 deck
— konzol asztal + fotel
— lyukszalagtekerő (Facit)
— konzol írógépek
— papírszalaggyűjtő
— motorgenerátor
— motorgenerátor-vezérlő
— GEORGE 1—2 operációs-rendszer-program
mágneslemezek (7,25 és 60 Mbájt)
beállító mágneslemez

MEGEGYEZÉSES ÁRON.

Érdeklődni lehet a 401-539 telefonszámon Eőry Örs főosztályvezetőnél.
Telex: 22-6975
Levélcím: 1363 Bp. 502. Pf. 33.

Bitek és figurák

Állásértékelés II.

Az elmúlt alkalommal elkezdtük a bonyolult, többváltozós értékelőfüggvény egyes komponenseinek tárgyalását, beszéltünk a sakkjátékban a figurák anyagi jelentőségéről és mozgékonyságáról. Most egy-két statisztikai adatba szeretném beavatni az olvasót, amit eredetileg egy amerikai folyóiratban publikált Eliot Slater, és David Levy is közölt a The Chess Computer Handbook c. könyvében.

A mozgékonyság jelentősége

Slater 1949-ben híres versenyek és páros mérkőzések játszmáiból 78-at választott ki véletlenszerűen, amelyeknek közös tulajdonsága, hogy mindegyik a 40. lépés előtt, küzdelemben fejeződött be.

Nézzük az *1. táblázatot*, amelyet Slater úgy állított össze, hogy kiszámította az előbb említett 78 kiválasztott játszma mozgékonysági értékeinek átlagát lépésenként, mind a győztes, mind a vesztes fél esetében. A rövidítések jelentése: GY — győztes; V — vesztes; GY−V — különbség; (GY−V):(GY+V) — relatív gyakoriság.

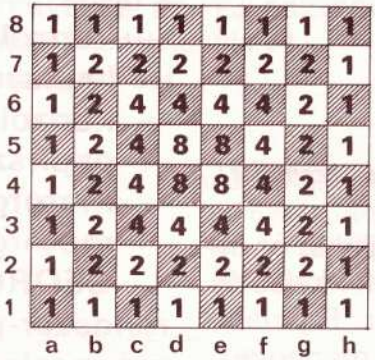
LÉPÉS	GY	V	(GY−V)	(GY−V):(GY+V)
0	20,0	20,0	0,0	0,000
5	34,2	33,9	0,3	0,004
10	37,5	36,0	1,5	0,020
15	39,7	35,2	4,5	0,060
20	38,9	36,4	2,5	0,033
25	39,6	31,9	7,7	0,108
30	35,6	27,7	7,9	0,125
35	31,7	23,2	8,5	0,155

1. táblázat

Világosan látszik, hogy a két fél bábjainak mozgékonysági értéke a figuráknak a játszma elején való kifejlődése során megnő, és később a figurák lecserélődése során visszacsökken. Ha még tüzetesebben megvizsgáljuk, akkor látjuk, hogy a játszma vége felé a mozgékonyság értékének visszaesése kisebb a vártnál. Ennek oka, hogy ha több figura van a táblán, akkor a sakktábla zsúfoltságából következik, hogy egy adott bábunak kevesebb legális lépése van. A figurák lecserélődése után pedig igaz, hogy kevesebb a figura, viszont nagyobb a mozgáslehetőségük. Így például egy vezér a játszma elején nem tudja kihasználni, hogy nyolc irányba léphet, míg a végjátékban sokszor előfordul olyan eset is, hogy a nyolc irányba 27 legális lépést tehet.

Az 1. táblázat 4. oszlopa a győztes és a vesztes mozgékonysági értékének különbségét tartalmazza, az 5. pedig a relatív gyakorisági értéket. A mozgékonyság értékének alkalmazhatóságát már a megnyitásban is láthatjuk. Tekintsük a sakkjátszma kezdeti állását, és nézzük sorra, hogy az egyes megnyitó lépések milyen mozgékonysági értéket képviselnek. *(2. táblázat)*

Mindjárt szembetűnik, hogy a sakkozók által játszott legnépszerűbb megnyitások mozgékonysági értéke kimagaslik a többi közül. Ezek az e2—e4 és a d2—d4 lépések. Az is látható, hogy ugyanannyi a mozgékonysági értéke az e2—e3 lépésnek, illetve a d2—d3 húzásé is megközelíti, de ez a sakkjátékban más szempontok figyelembevételével mégsem tartozik az erős lépésekhez. Ezt a sakkprogram is figyelembe veszi az értékelőfüggvény később ismertetett megfelelő komponensében.



1. ÁBRA

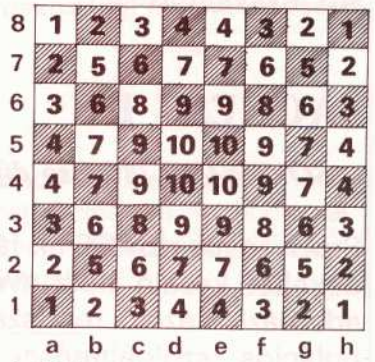
Az előző cikkben közölt Fischer—Szpaszkij játszma záróállásában arra láthatunk példát, hogy a mozgékonysági előny ellensúlyozza az anyagi hátrányt. Az anyagnak a mozgékonysággal való kompenzálását a különböző cseljátékok elemzésénél figyelhetjük meg jobban. Például a középcselben a következő lépéssorozatok után létrejövő hadállásban tisztán látható, hogy a világos két gyalog hátrányát figuráinak mozgékonysága és aktivitása kompenzálja.

1. e2—e4 e7—e5
2. d2—d4 e5×d4
3. c2—c3 d4×c3
4. Ff1—c4 c3×b2
5. Fc1×b2 . . .

A kialakult állásban szembetűnik, hogy világos mindkét futója aktív, a leghosszabb átlókon helyezkednek el, és a vezér is három irányban szabadon mozoghat, míg a sötét futók bezártak, és a vezér is az alaphelyzetéből egy irányba léphet.

Más példák is adódnak cseljátékokban, amelyek a mozgékonyság fontosságát mutatják.

A mozgékonyság szerepe a végjátékban is nagyon fontos. Ezzel részben elérhetjük azt is, hogy figuráink szabadabbak legyenek, és harmonikusabban épitsék fel az állást, vagyis kiegészítsék egymás hatósugarát, és ne hátráltassák egymást a szabad mozgásban. A mozgékonyság értékének figyelembevételével a program automatikusan kerülni fogja a figuráknak a tábla szélén történő elhelyezését. Így ha például egy futó vagy egy vezér az a1—h8 átlón áll, akkor nem lép pontosan az a1, illetve a h8 mezőre, hanem egy olyanra, ahol egy második átlón is kifejtheti hatóerejét, hacsak a más mezőre történő lépésre az értékelőfüggvény többi komponense kedvezőtlenebb értéket nem ad. A mozgékonyság túl-



2. ÁBRA

2. táblázat

LÉPÉS	MOZGÉKONYSÁG
E2—E4, E2—E3	30
D2—D4	28
D2—D3	27
C2—C4, HB1—C3, HG1—F3	22
A2—A4, B2—B4, B2—B3, C2—C3	21
G2—G3, G2—G4, H2—H4 F2—F4, HB1—A3, HG1—F3	21 20
A2—A3, F2—F3, H2—H3	19

súlyozása a szükségesnél nagyobb anyagi áldozatokra készteti a programot, ha viszont a súlyozó tényező túl kicsi, a program nem fogja pozícióját anyagi áldozat árán javítani.

Centrumellenőrzés

Mint az előbb láttuk, az értékelőfüggvény a mozgékonysági komponensében automatikusan figyelembe vette, hogy a figurák ne kerüljenek a tábla szélére. Mivel a mozgékonyság túlsúlyozása is fennállhat, ezért egy újabb komponenst is célszerű figyelembe venni, a centrumellenőrzést, amely az előbbihez hasonló hatást gyakorol a figurákra, de pontosítja az értékelőfüggvényt, és segítségével a mozgékonyság—anyag egyensúlya is pontosabban számítható.

A sakktábla központi mezői (e4, e5, d4, d5) értékesebbek a szélsőknél, mivel innen több helyre léphet egy figura, és ezeknek a mezőknek a megtámadása elfoglalásuk lehetőségét is magával hozza. Ezért fontos annak a mértéknek a megállapítása, hogy a játékos mennyire jól vagy rosszul ellenőrzi a tábla központi részét. Ennek legkézenfekvőbb módszere, hogy a sakktábla minden mezőjéhez egy-egy súlyozó tényezőt rendelünk, amely a tábla szélén kisebb, és a centrum felé haladva növekszik. Így a program minden mező megtámadását azonosítani tudja, és a támadó játékosnak az azonosított mező pontértékét adja. Ilyen mezősúlyozást mutat az *1. ábra.*

Ez a súlyozás nem veszi figyelembe, hogy a szélső mezők sem egyenértékűek, azaz a sarki négyzet megtámadása kevésbé hasznos, mint a szélső vagy középső mezőké. Ennek figyelembevételével a mezősúlyozásra jobban differenciált táblát is készíthetünk, amely folytonosabb átmenetet biztosít a központi mezőktől a sarkokig. *(2. ábra)*

KOVÁCS P. ATTILA

DIGITÁL
Számítástechnikai Szaküzlet újdonságai Spectrum számítógépekhez

KÜLSŐ PROGRAMTÁR ÁRA: 1500,— Ft
UNIVERZÁLIS PRINTER INTERFACE ÁRA: 4500,— Ft
FÉNYCERUZA ÁRA: 1900,— Ft

Budapest II., Szilágyi Erzsébet fasor 35. 1026 Telefon: 156-231

SZÁMÍTÓKÖZPONT-VEZETŐK!

Ne dobják ki sérült mágneslemezeiket!

Gyorsan, olcsón, 6 havi garanciával megjavítjuk!

Commodore 64 számítógépükhöz — az adatrögzítést megkönnyítő — kiegészítő numerikus klaviatúrát raktárról szállítunk, 1 éves garanciával.

Megvásárolható az Econorg 1. sz. Számítástechnikai szaküzletében: Bp. VI., Szinyei Merse Pál u. 1. Tel.: 127-628

Bp. Erzsébet u. 14. X. 59. 1045
Telefonügyelet: Grósz Andor, 632-720 (9—17 óráig).

PRODUKTORG SZERVEZÉSI VÁLLALAT

C64, MO8X, IBM PC XT kompatibilis rendszerekre ajánljuk programcsomagjainkat:

— ***főkönyvi könyvelés***
— ***költségfelosztás***
— ***állóeszköz-nyilvántartás***
— ***rendelés-nyilvántartás***
— ***bérelszámolás***
— ***adóelszámolás***

Bővebb felvilágosítással készséggel állunk rendelkezésükre!

Válasz egy tankönyvbírálatra

Dr. Urbán János, az Országos Pedagógiai Intézet matematikai osztályának vezetője így ír: „Sajnálattal olvastuk lapjuk, a μMagazin 1986. évi 2. (márciusi) számában Pogány Csaba aláírásával megjelent kifejezetten rosszindulatú, durva támadást Simonovits Miklós »Számítástechnika« című könyve ellen. Megalapozott, érvelő, tárgyilagos, segítőkész bírálatának örültünk volna. Kérjük, hogy a válasz jogán a tankönyvszerző válaszát a lap közölje — az olvasók *tárgyilagos* tájékoztatása érdekében." Természetesen eleget teszünk a kérésnek. *(A szerk.)*

Pogány Csaba megtámadta a tankönyvemet (μMagazin, 1986. március, 45. oldal). Ez rendben is van, joga van hozzá. Ha a μMagazint nem olvasná annyi diák, valószínűleg megvonnám a vállamat, nem válaszolnék. Így azonban azt kérem, aki esetleg hajlamos Pogány Csaba szavainak hitelt adni, olvasson bele a tankönyvembe alaposabban, esetleg olvasson belé Pogány ugyanezen számban található cikkébe, és ennek alapján döntse el, melyik a jobb. Pogány Csaba cikke mélynek, tudományosnak tűnhet, de üres fontoskodás, és én nem hiszem, hogy a μMagazin olvasói ezt várják az újságtól. Nem látom tehát, hogy veszi a merszet Pogány ahhoz, hogy megtámadjon, de megpróbálok kulturáltan válaszolni tévedéseire. (Nem érdemli meg.)

Mielőtt a könyv írásába kezdtem volna, barátaim figyelmeztettek, hogy bármit írok is, éles támadásoknak teszem ki magam. Így azután nem is annyira Pogány Csaba támadása lepett meg, hanem az, hogy ilyen kevés és ennyire hozzá nem értő a támadás.

Természetesen a könyvben sok sajtóhiba van. Van néhány elírás, figyelmetlenség, és néha, bosszantó módon még a programokba is bekerültek félrenyomtatások (aminek az az oka, hogy a nyomtató másként tördelt, mint a nyomda). A valódi hibák túlnyomó részét kijavítom a következő kiadásra, és Pogány Csabának megköszöntem volna, ha segít ebben.

Pogány vádjai azonban többnyire alaptalanok, kinyilatkoztatásszerűek, de az érvek hiányoznak mellőlük.

A lényeges vádpontok: „Nincs a könyvben munkára nevelés, tiszta didaktikai szerkezet, rendesen megalapozott fogalomkialakítás, gyakorlati szemlélet, szerzői vagy lektori lelkiismeretesség."

Először ezekre felelek.

Legtöbb technikai eszközünk, a fényképezőgép, az autó, a számítógép kompromisszumokkal vannak terhelve. Ha valaki egy tankönyvet ír, szintén számtalan kompromisszumot kell kötnie vágyaival, elveivel, lehetőségeivel, már csak a terjedelmi korlátok miatt is. Mielőtt egy ismeretterjesztő cikk vagy egy tankönyv írásába kezd valaki, el kell döntenie, kinek írja a könyvet. Én azokra gondoltam, akik a tankönyvemből nem a számítástechnikai részleteket akarják megtanulni, hanem a számítástechnika alkalmazhatóságát. Már ez a réteg is legalább két csoportra bomlik: egy része nem érdeklődik a számítástechnika mélységei iránt, a másik része még sokkal mélyebben érdeklődik, mint hogy ismereteit középiskolai tankönyvből szerezné meg.

Ennek megfelelően a bevezető rész után azt a koncepciót valósítottam meg, hogy elsődlegesen léteznek a megoldandó problémák, mi ezekkel „szembetalálkozunk", és megoldjuk őket, miközben lassanként elsajátíthatjuk a BASIC nyelv azon részét, amelyre éppen szükségünk van. Úgy is fogalmazhatnék, hogy nem a szerszámhoz keresem a munkát, hanem a munkához a szerszámot. Ezzel persze vállalom azt, hogy programozás szempontjából néhol nehezebb részek után könnyebbek következnek. Mint ahogyan a klasszikus fizikaoktatásban is ez történt.

Pogány Csaba erre azt írja, hogy nincs a könyvben tiszta didaktikai szerkezet. Elfelejti, hogy a didaktika arra való, hogy nehéz dolgokat aránylag könnyen megtaníthassunk. Nem az a kérdés tehát, hogy ő felismeri-e a didaktikai szerkezetet, hanem az, hogy a kijelölt anyag jól elsajátítható-e a könyvből.

És álljunk meg egy pillanatra ennél a kérdésnél! Éppen az lenne a legnagyobb baj, ha a könyv koncepciótlan volna. Ha tehát Pogány Csabában egy kicsi kis lényegrelátás is lett volna, akkor nem oldalszám szerint sorolja fel a vélt vagy valódi elírásokat, hanem a fontosabbal kezdi: a koncepciótlansággal. Az persze más kérdés, hogy a könyv elején világosan megfogalmazom a koncepciómat, vagyis koncepciótlanság vádja helyett azt kellett volna kimutatnia, hogy helytelen a koncepcióm. Ja, és persze ÉRVEKKEL. Mert érveket nem nagyon látok a támadásban.

Természetesen könyvem írása közben komolyan figyelembe kellett vennem néhány didaktikai szempontot is. Didaktikai kérdés volt, hogy minél hamarabb jussak el értelmes programok írásáig, anélkül, hogy közben blokkdiagramokkal, kettes számrendszerrel, a munkához felesleges definíciók tömkelegével elriasztanám az olvasóimat a tárgytól.

Didaktikai meggondolásokból van beiktatva a könyvbe a 48—54. oldalig terjedő, könnyen olvasható rész. Célja: akik kissé nehezebben haladnak az anyaggal, itt elidőzhetnek, míg a gyorsabbak ezt a részt átugorhatják. A FOR-NEXT-es ciklusképzés fontossága miatt volt szükségem egy ilyen „könnyített indításra".

Két szempontból is didaktikai lépés volt, hogy (szemben egy korábbi verzióval) a számelméleti problémákat hoztam előre. Kísérleteim során ugyanis kiderült, hogy egyszerűbbek az analízisprogramok, bonyolultabbak a számelméletiek, de az analízisoktatásban jóval bonyolultabb fogalmi kérdéseket oktatunk, és ez nemcsak a diáknak, de a tanárnak is nagyobb terhet ró a vállára. Hasonló az oka annak is, hogy a fizikai részben csak két problémára szorítkoztam.

Didaktikai kérdés az is, hogy egy leegyszerűsített nyelven fogalmaztam és építettem arra, hogy az olvasó meg akarja érteni, mit mondok (nem pedig arra koncentrál, hogy hol lehetne azt félremagyarázni). Didaktikai kérdés az is, hogy az egységes tudományt próbálom bemutatni, sok területre térek ki.

És végül, az egyik legfontosabb didaktikai elvem, hogy az olvasót a szellemes megoldások keresése felé irányítom. Azt tanítom, hogy kis gondolkodással sokkal jobban meggyorsíthatjuk programjainkat, mint a legbonyolultabb programozási trükkökkel.

Pogány Csaba „komoly" támadásokat intéz itt és máshol ellenem, mert a 64. oldalon „lefelejtettem" Weierstrass tételének kimondásában, hogy korlátos zárt intervallumon folytonos függvény az, amelyet tetszőleges pontossággal lehet polinommal közelíteni. Szánom-bánom bűnömet, de az országban van még néhány száz tanár és matematikus, akit analízisre oktattam, és aki tanúsíthatja, hogy az analízis ezen részét kitűnően ismerem, és a vizsgán kérlelhetetlen szigorral kérdezem vissza.

A 64. oldal említett kijelentése azonban az „Egy kis filozofálgatás, egy kis történelem" című mesefejezetben van két mondat közé odavetve, annak magyarázatára, hogy miért juthatott eszébe valakinek egy gépet gyártani hatodfokú polinomok értékeinek kiszámítására. Semmi sem kötelezett, hogy erre az állításra tegyem a hangsúlyt. Még ha egy matematika tankönyvről volna szó! De miért lennék itt, egy mese közepén precízebb, mint egy fizika tankönyv a „precíz részeinél"!

No de álljunk meg egy pillanatra! Hogyan jut eszébe Pogány Csabának az a sok ellenpélda Weierstrass polinomközelítési tételére??? Hiszen való igaz, hogy az [x]-et, a sin x-et és még kisimilló más függvényt lehetetlen polinommal tetszőleges *E*-ra *E* pontossággal közelíteni a $(-\infty; +\infty)$ intervallumon, mert semmilyen „nem polinomot" sem lehet: a különböző közelítések különbsége korlátos lenne, így kontans. Ha azonban korlátos zárt intervallumot veszünk, akkor már az az elrettentő [x] vagy a [−1, 1]-ben mindenütt folytonos, sehol nem differenciálható függvény szintén tetszőleges pontossággal közelíthető polinommal.

Pogány Csabának igaza van abban, hogy meséléskor közben lehagytam a tétel egyik feltételét. Az érvelése a sehol sem differenciálható és az analitikus függvényekről, a Peano-görbéről azt sugallja, hogy nem igazán érti, mit mond.

Az olvasók többsége most a fejét kapkodja: „engem a számítástechnika érdekel, és nem az, hogy a Pogány és a Simonovits el tudnak-e vitatkozni egymással ezekről a nem középiskolába való dolgokról". És én egyetértek az olvasóval, könyvemben sehol sem törekedtem arra, hogy Pogány Csabának imponáljak, elsősorban arra ügyeltem, hogy egy széles ismeretanyagot közöljek a diákkal a számítástechnika precizitási szintjén (vagy néhol ennél sokkal magasabb szinten), és eközben áthassak a számítástechnika kapcsolatára a matematikával, a fizikával, a biológiával és általában mindennel, ami körülvesz bennünket.

A tranzisztorról és általában a technikáról . . .

Ha írok egy száraz, unalmas tankönyvet, telerakom hosszú és értheteltlen definíciókkal, formalizálom a számítástechnika minden részletét, elmagyarázom a különbséget a vektor és a tömb között stb., akkor talán (???) megnyerhettem volna P. Cs. rokonszenvét. Eleven, érdekes könyvet akartam írni, melyben váltakoznak a könnyű és nehéz részletek, de amelyekből sokat tanulhatnak. Hogy érdekesebbé tegyem, és mert önmagában is igen fontosnak tartom, néhány technikai érdekességet is beiktattam. Később Babage-ről írok. Megírom: „A gép megépítése azonban a kor technológiája mellett nem sikerült." Később, a 369. oldalon egy másik technológiai problémára irányítom rá a figyelmet. Ezt írom: „Amikor Muchly és Eckert a munkát elkezdték, mindenki látta a feladat fontosságát, de azt is látták, hogy a terv (elektronikus számítógép építése) elég kockázatos. Az elektroncsövek akkori minősége, a gép tervezett 18 000 elektroncsöve és a 100 000 lépés másodpercenként igen magas követelménynek számított akkoriban. Így a gép könnyen megbukhatott volna a megfelelő technikai feltételek, a megfelelő minőség hiányában. A számítógépek életben maradásában döntő fontosságú volt a tranzisztorok megjelenése."

Most jön P. Cs. Kiveszi a legutolsó mondatot, majd mellé írja: „Vaskos tévedés. Jól mutatja a szerző járatlanságát szakmai kérdésekben."

Nem hiszem, hogy egy mondatsorozatból jogos egy mondatot kiragadni!

Nem látom P. Cs. érvelését. Csak prófétai kinyilatkoztatást. Végül, MEGINT NINCS IGAZA, amit az alábbiakból láthatunk:

Herman H. Goldstine a Neumann J.-féle számítógép-építő csoport egyik fő embere írt egy könyvet „A komputer Pascaltól Neu-

mannig" cimmel (melyet talán hamarosan a magyar olvasók is elolvashatnak). Ennek a „Háborús fejlemények" c. fejezetében, a 152. oldalon ezt írja az ENIAC-kal kapcsolatban: „A kockázat (a gép építésével) hihetetlen nagy volt . . ." Egy Brainerd nevű igazgatót idéz: „Rá kell azonban mutatnunk, hogy ez (a gép építése) egy fejlesztési kutatás, és nincs garanciánk arra, hogy a kívánt eredmény elérhető. Azonban reális az esélyünk."

A gondot éppen a sok alkatrész, a sok rádiócső okozta. Ezért a tervezők abban a korban különlegesen magas minőségűnek számító elektroncsöveket rendeltek.

Az ENIAC megvalósult, majd Neumann elveivel elkezdték építeni az EDVAC-ot is. Itt is komoly technológiai problémákkal kellett megküzdeniük. H. Goldstine könyve 195. oldalán egy Neumann-levelet idéz, melyben Neumann, miután javasolja (bizonyos esetekben) a 8-as számrendszer alkalmazását, rátér egy számunkra talán meglepő kérdésre, két speciális újdonságra, a 6AK5 és 6AS6 rádiócsövekre hívja fel Goldstine figyelmét.

Amint fent leírtam, mutatja, hogy a technológiai problémák igen fontosak voltak az első komputer megépítésében. Nem mutatja, hogy miután sikerült megépíteni az ENIAC-ot, pusztán rádiócsövekkel nem lehetett volna messze továbbjutni.

Nem szívesen vitatkozom ezen, hiszen nem jól definiált a kérdés. Amit ma komputerrel csinálunk, annak elenyésző részét sem lehetett volna csöves komputerekkel megtenni. Az egyik legszínvonalasabb tudományos-ismeretterjesztő lap, a Scientific American (melyet ma már magyarul is olvashatunk), az 1977. szeptemberi számát a mikroelektronikának szenteli. Izgalmas cikkek, még ma is érdemes volna lefordítani őket! W. C. Holton a következőket írja a „Mikroelektronikai áramkörök nagyfokú integrálása (LSI)" c. cikke bevezetőjében: „Már 1940-ben felismerték a nagy sebességű és kapacitású számítógépek szükségességét, de ezek teljesítményét korlátozta az elérhető elektronikai technológia, mely rádiócsövekre épült. Az első teljesen elektronikus komputert, azt ENIAC-ot a Pennsylvaniai Egyetemen fejlesztették ki 1945-ben. 18 000 cső volt benne. Nagyobb gép építése nem volt praktikus, naponta 24 óra lett volna a meghibásodott elektroncsövek megkeresése és kicserélése. A komputert az idő előtti végétől a tranzisztor 1947-es feltalálása mentette meg."

Bevallom, én jobban hiszek Holtonnak (és másoknak, akik ugyanezt írják), mint Pogánynak. Miért? Mert a) Holton érvel, b) érvelése egyenes folytatása Goldstine-énak, c) mert érvelése mindenkinek meggyőző, aki tudja, hogy pusztán a hőelvezetés mennyi gondot okozhat.

Hogyan idéz Pogány Csaba?

A 277. oldalon szerepel egy feladat molekulasúly-számításra. A feladat egyike azon feladatoknak, melyek megoldása jól illusztrálja a strukturált programozás fontosságát, ha csak úgy nekiesünk, előzetes terv, alapos átgondolás, esetleg részegységekre szétszedés nélkül, feltehetőleg sok időt kell eltöltenünk a program belövésével. Az egyik veszély az, hogy az input elején vagy a végén elügyetlenkedünk valamit, így üres stringre alkalmazzuk mondjuk a mid $(. . .) függvényt. Eléggé el nem ítélhető módon erre előre felhívom a diák figyelmét: „Vigyázzunk az INPUT wS elején és végén levő zűrökre! Teszteljük a programot az alábbi vegyületekkel . . .". Pogány Csaba reakciója: Egy jellemző példa a szakmai pongyolaságokat jópofasággal elütő nagyszámú megnyilatkozás közül. Nem értem: az a jópofaság, hogy a „zűr" szót használtam hosszabb leírás helyett? Mit „ütöttem el" vele?

Más. Használunk a matematikában egy „akkor és csak akkor" kifejezést. A tapasztalat azt mutatja, hogy bár a kifejezés teljesen világos, a használata középiskolában, legalábbis a nem tagozatos osztályokban gondot okoz: azokat a mondatokat, melyekben szerepel, nehezebben értik meg. Természetesen megpróbáltam elkerülni a használatát. Mármost, amikor valamit éppen definiálunk, akkor egy széles körben bevett és nem kifogásolható szóhasználat, hogy nem is használjuk az „akkor és csak akkor"-t, hanem „akkor"-ral helyettesítjük. Pogány ezt is kifogásolja, lásd megjegyzését a 86. oldalra. (Hétköznapi szóhasználattal: azt javasolja, hogy a félreértés elkerülése végett ezután az apák így fogalmazzanak: „Fiam, akkor és csak akkor kapsz biciklit a születésnapodra, ha jegyeid átlaga legalább 4,7802 lesz.")

Még egy félreidézés: A 329. oldalon félreérthetetlenül megírom, hogy a szótárt, a telefonkönyvet . . . adathalmazoknak kezelem. Vitatható lenne, hogy helyes-e az ADATBÁZIS kifejezés ezen a helyen. Pogány ezt nem vitatja. A bevezető szöveg végén teszek egy megjegyzést: „Amikor adatról beszélünk, többnyire olyan feljegyzésre gondolunk, amelyiknek egyik része ismert, a másikat keressük." Külön kiírom elé, hogy „Megyjegyzés", ott szerepel a szövegben, hogy „többnyire", és persze a vak is látja, hogy nem a balesetes programjaim indítási adataira gondolok.

Mi hiányozhat Pogány Csabának? Talán csak azt szerette volna, ha odaírom: „Ebben a fejezetben, amikor adatokról beszélünk, . . ." Engem még az bosszant, hogy a Pogány Csaba-típusú kritikusok elégedettek, ha valaki hosszasan fecseg a semmiről, de azt nagyon precízen teszi, viszont elkeseredetten tiltakozni kezdenek, ha valaki emberi hangon szólal meg.

„. . . Nincs a könyvben munkára nevelés . . ." írja Pogány Csaba. Nem értem. Mondhatnám, hogy a 7. oldalon „megírtam".

„Fontos tudatunkba vésni, hogy a gép nemcsak zseniális játékszer, de komoly munkaeszköz is, oktató és kísérleti eszköz is."

De nem erről van szó. Arról, hogy a könyv arra nevel, bármit, amit könnyebben oldhatsz meg gépen, mint gép nélkül, azt programozd be. Használjuk a gépet mindenütt, ahol értelmes a használata. Arra nevelem a diákokat, hogy szeressék ezt a tárgyat. Élvezzék.

Lehet persze, hogy ezzel lenevelem a munkáról a diákokat, mint pl. mindenki, aki a komoly fizikai munkát gépi munkával próbálja helyettesíteni. Ezt vállalom. De vállalja-e Pogány Csaba, hogy csak az a munka, amit utálunk? Vagy hogy például a differenciálegyenletek számítógépes megoldása nem munka? Szótárprogramok készítése nem munka? Valóban nem értem! Talán feladatokat nem adok eleget? De hiszen tele van a könyv könnyű, közepes és nehéz feladatokkal.

Pogány sok mindent kifogásolt tankönyvemben, de ezek egyike sem a lényeghez tartozott. Szerintem lényegében egyikben sem volt igaza, de még ha mindegyikben igaza lett volna, az sem minősítette volna a tankönyvet.

SIMONOVITS MIKLÓS

MÉG MINDIG

Műsoron a számítógép!

1984 tavaszán indult a televízióban a Műsoron a számítógép c. sorozat, amelynek a célja az volt, hogy a tévénézők ismerkedjenek, barátkozzanak a számítógéppel és annak világával.

Ezzel egyidőben a Műszaki Könyvkiadó is megjelentetett egy könyvet, amely szintén a „Műsoron a számítógép" címet kapta. A könyvet eredetileg a — filmet is előállító — British Broadcasting Corporation adta ki, szerzői: R. Bradbeer—P. DeBono—P. Laurie. A tévében dolgozók, nevezetesen Surányi Erika és Horváth János segítettek abban, hogy a könyv minél gyorsabban elkészüljön. Horváth János „sajátkezűleg" hozta — Angliából — az illusztrációkról a filmanyagot, így a lefordított könyv a filmsorozat indításakor már kapható volt a boltokban.

A könyv önmagában is igen értékes, magas színvonalú ismeretterjesztő mű, illusztrációs anyaga igen gazdag: sok fényképpel, színes rajzzal, színes szövegkiemeléssel készült. A mű — miután rövid visszapillantást tesz a számítógépek történetébe — áttekintést ad arról, hogy a mindennapi életünkben vagy egyéb területeken hol használatosak és hol használhatók majd a számítástechnikai eszközök; milyen számítógépek vannak; működésük min alapul. Leírja a feladatokat, amelyek számítógéppel elvégezhetők és azt, hogy ezeket a feladatokat hogyan oldja meg a számítógép. Komoly ismereteket könnyed formában tárgyal, s csak egy igen rövid BASIC „kóstolót" ad, kis eligazítást azoknak, akik a BASIC nyelvről is szeretnének valamit tudni.

A könyv végén szakkifejezések gyűjteménye található, amelyben a leggyakrabban előforduló szakszavak magyarázata van ábécébe szedve. Végül tárgymutató segíti az olvasót abban, hogy ha egy új számítástechnikai szakszóval találkozik, meg tudja keresni annak jelentését.

Miért írunk most, 1986-ban erről a könyvről? Azért, mert ma is ugyanolyan friss, újszerű, ismeretei időtállóak. Kedves varjúfigurái változatlan érdeklődéssel kísérik végig a könyv oldalait.

A könyv olvasmányossága, sok illusztrációja miatt nagyon ajánlható iskolákban tanároknak, tanulóknak egyaránt. Javasoljuk, hogy a számítógépek iránt érdeklődők szintén olvassák el a könyvet. Érdemes!

Hívószám-változások

A posta már évek óta alkalmazza a számítógépes beszédszintetizálást a gyakorlatban. Ezek kötött szövegű alkalmazások voltak, mint például annak a mondatnak a bemondása, hogy „A hívott szám megváltozott". A számítógépes megoldás előnye ez esetben a megnetofonos módszerrel szemben, hogy nem kopik, és több hívószámra lehet rákötni.

A számítógépek számára testre szabottabb, igazi feladat az, amikor a beszédszintetizáló az üzenethez hozzáteszi a hívott fél új számát is. Erre a feladatra fejlesztette ki a Posta Kísérleti Intézet a Szegedi Postaigazgatóság megbízásából a HVA típusjelzésű automatát. 24, illetve 96 vonalas változatban készült el, ami azt jelenti, hogy ennyi „régi" vonalra lehet rákötni, hogy az új hívószámról tájékoztathassa a hívót. A posta általában a gyakran hívott, megváltozott központi számokra, például rendelőintézetek, nagyobb intézmények előző számaira köti rá ezeket az automatákat. A HVA számlálója vonalanként „méri" az automata „munkája" hatékonyságát. Amennyiben a hívások száma már nagyon lecsökken, a HVA adott vonalát át lehet kötni egy másik számra, vagy az egész HVA-t át lehet telepíteni.

Az elmúlt télen vetették be a HVA-kat először éles üzemben. Budapesten a Krisztina Központ átadásával járó nagy számváltozások okozta nehézségek csökkentésében vettek részt, sikerrel. Most nyáron Szegeden vannak jelentős telefonszám-változások, így az ország összes HVA-ját már Szegedre telepítették.

Rádióamatőrök oktatása

Az MHSZ jászszentlászlói rádióklubjában egy Commodore 64 segíti az amatőröket. Az erre készített morzeoktató program önállóan és kitűnően tanítja a kezdőket, mivel nemcsak szabályosan, hanem ritmusosan is ad. A beprogramozott adás sebességét szabályozni lehet, és nagy előny, hogy a számítógép nem fárad, nem követ el hibát. A Commodore 64-et adóvevővel kapcsolták össze, így tudnak programozott szövegeket leadni.

Oktatócsomagok

A korszerű, elektronikus oktatási eszközök nem csupán a hagyományos tantárgyak tanítására vethetők be hatékonyan, hanem önmaguk oktatására is. Ezt a módszert alkalmazza az LSI Alkalmazási Tanácsadó Szolgálat, amely egyidőben két oktatócsomaggal is a piacra lépett.

A mikroszámítógép születésének titkai című, 32 perces videokazetta áttekinti a hardver létrehozási folyamatát, a homoktól a mikroelektronikai elemgyártáson át egészen a mikroszámítógépek gyártásáig, továbbá a szoftverkialakítás legfontosabb elemeit. A vásárló a kazettához két tankönyvet is kap: az egyik az *Egyszerűen a mikroszámítógépről*, a másik pedig a *Népszerű elektronikai minilexikon*.

Az LSI ATSZ másik oktatócsomagja a Commodore 64 iránt érdeklődőknek készült. Van benne egy oktatólemez BASIC és Assembler programokkal, egy BASIC és egy Assembler tankönyv, valamint egy Commodore 64 információs kártya is.

Mindkét oktatócsomag ízléses csomagolásban, egyenként 3500 forintért kapható.

Kétszer gyorsabb

Népszerűek hazánkban az NDK gyártmányú mátrixnyomtatók, melyek elsősorban a MOM gyártáskooperációja révén kerülnek be az országba. Az idén két új nyomtatópáros jelent meg, melyek közös jellemzője, hogy az eddigi nyomtatók 100 jel/másodperces sebességével szemben 200-at nyomtatnak.

A K 6321 és 6322 típusok csak a behelyezhető papír szélességében különböznek: az egyikbe maximum 250, a másikba 420 mm széles papír fűzhető be. Az egy sorba nyomtatható jelek száma a betűszélességtől függően maximum 80—136, illetve 132—224 karakter lehet. A karakterek 9×7 pontos mátrixokból épülnek fel. Ennél szebb írásképet nyújt a 9×9-es betűmátrixot használó, szintén új nyomtatópáros, a K 6325 és a K 6326. Mind a négy új nyomtató a robotron kombinát sömmerdai gyárában készül.

Növényvédelem

Az eddiginél is pontosabb és hosszabb távra szóló előrejelzésre lesz képes az idén a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központja. 1986-ban már 12 növény károsítóinak fellépéséről ad rendszeres, friss tájékoztatást, és a távelőjelzésben 20 növényi kultúra 90-100 kártevőjére hívják fel a figyelmet szolgáltató hálózatukon keresztül.

A központ új szolgáltatásai közé tartozik az a mikroszámítógépes programrendszer, amelyet a búza és a kukorica, később a repce növénykárosítóinak előrejelzésére készítenek. A nagyüzemeknek a táblákon kell elvégezniük az előzetes adatfelvételt, majd a számítógépes program segítségével a korábbinál hatékonyabban védekezhetnek.

IC – mint modem

Az amerikai SIERRA SEMICONDUCTOR CORPORATION komplett modemet készített egyetlen IC-be sűrítve. Az SC 11004 jelű IC ellátja a digitális és analóg funkciókat, és 300 vagy 1200 Baud sebességű szinkron vagy aszinkron üzemmódot biztosít. Tetszés szerint működtethető az amerikai BELL 212A szabvány vagy az európai CCITT ajánlás (V. 22.) szerint is. A modem ára 100 DM körüli. A modemhez az SC 1107 jelű áramkört hozzákapcsolva lehetővé válik a tetszőleges számítógéphez történő csatlakoztatás. Az SC 11008 vezérlő IC-t hozzákapcsolva soros interfészt valósíthatunk meg.

NOVOTRADE

Exportfejlesztési munkához olyan szoftverfejlesztő szakembereket keresünk, akik a legújabb személyi és házi számítógépeket szívesen megismernék, és azokra üzleti szoftvertermékek fejlesztését vállalják.

Jelentkezés a gyakorlat, referencia termék, az ismert mikroprocesszorok fajtáinak megjelölésével Verő Péternél vagy Séra Veronikánál.

Cím: NOVOTRADE RT.

1136 Budapest, Fürst S. u. 24—26.

Telefon: 122-095, 122-047, telex: 22-7673

~~688 000,—~~

496 000,—

PC 20 LÍZING A NOVOTRADE RT-NÉL

NEMCSAK PÉNZT, IDŐT IS MEGTAKARÍTHAT, HA ÜZLETÜNKET MEGLÁTOGATJA!

Az IBM kompatíbilis számítógépek szoftverválasztéka széles körű, és különböző cégek forgalmazzák . . .

NÁLUNK MINDEZT EGY HELYEN MEGVÁSÁROLHATJA

- Főkönyv és folyószámla-könyvelési rendszer
- Anyaggazdálkodási rendszer
- Bér- és munkaügyi rendszer
- Állóeszköz-gazdálkodási rendszer
- Kereskedelmi rendszer
- Személyzeti rendszer
- Mérnöki program
- Matematikai és statisztikai alkalmazások
- SPEECH modul (beszédanalízis és szintézis)
- ÉKN nyilvántartó, számlázó programcsomag
- Kórházi nyilvántartó rendszer
- KLAVGEN (ékezetes klaviatúrakezelő)
- Szarvasmarha-nyilvántartás
- Vetésterv-optimalizálás
- Műtrágya-szaktanácsadás
- TEXTMAN szövegfeldolgozó rendszer
- TEXTPRINT szövegfeldolgozó rendszer
- PERSTAT statisztikai programcsomag
- 256 kbájt operatív tár bővítése 512 kbájtra
- 384 kbájt operatív tár bővítése 640 kbájtra
- DACCESS III. I. 10. relációs adatbázis-kezelő
- FWINDOW 1. 10. ablakkezelési rendszer
- OCTOPUS relációs adatbázis-kezelő
- PROPOS—1 operációs rendszer
- PROMOS operációsrendszer-kifejlesztés (multi user)
- GRAFOS operációsrendszer-kifejlesztés (grafikus driverek)
- MENTOL mágneskazettára mentő-visszatöltő program
- BASIC nyelvi rendszer
- C nyelvi rendszer
- COBOL nyelvi rendszer
- BASIC oktatórendszer
- GRAFLIB fejlesztői könyvtár
- CREDIT grafikus editor
- PERDATIN adatgyűjtő-lekérdező rendszer
- Kommunikációs adapter
- VT 52 emulációs szoftver
- Lokális hálózati rendszer kulcsrakész telepítése

Oktatásunk keretében a gyakorlatban megtanulhatja a COMMODORE PC 20 kezelését. A lízingdíj magába foglalja az MSDOS 2.11 és GWBASIC szoftvereket, magyar nyelvű szakkönyvekkel.

Üzletünk ingyenes szaktanácsadással, információszolgáltatással várja az érdeklődőket.

NOVOTRADE

Bp. XIII., Balzac u. 35.
Telefon: 402-954. Telex: 22-5959
Nyitva: hétfőtől péntekig 9—18[h]

2C

COMMODORE — TRADE MARK OF COMMODORE BUSINESS MACHINES IBM — TRADE MARK OF INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES

A VIDEOTON PROGRAMJA – A JÖVŐ PROGRAMJA